

333

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

Nr. 22.

Wien, Freitag den 1. Juni 1906.

LVIII. Jahrgang.

Die Beton-Eisen-Brücke Chauderon-Montbenon in Lausanne.

Alle Rechte vorbehalten.

Aus dem Vortrage, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 4. Jänner 1906
von Professor J. Melan.

(Hiezu die Tafeln XVIII—XX.)

Die am Nordufer des Genfer Sees auf hügeliger Anhöhe gelegene Stadt Lausanne wird in ihrem westlichen Gebiete von einer Talsenkung durchschnitten, welche bei der zunehmenden Ausdehnung der Stadt als ein sehr unangenehmes Verkehrshindernis empfunden wird. Die Verbindung des nördlichen Stadtteiles mit dem südlichen und

Chauderon-Seite auf 12 m vermindert werden. Es war daher die Anordnung großer Bogen mit tiefliegenden Kämpfern ausgeschlossen, vielmehr mußten hohe Pfeiler mit hochgelegtem Tragwerke zur Anwendung kommen.

Ohne auf eine Besprechung der preisgekrönten Konkurrenzprojekte, welche seinerzeit in Fachzeitschriften *)

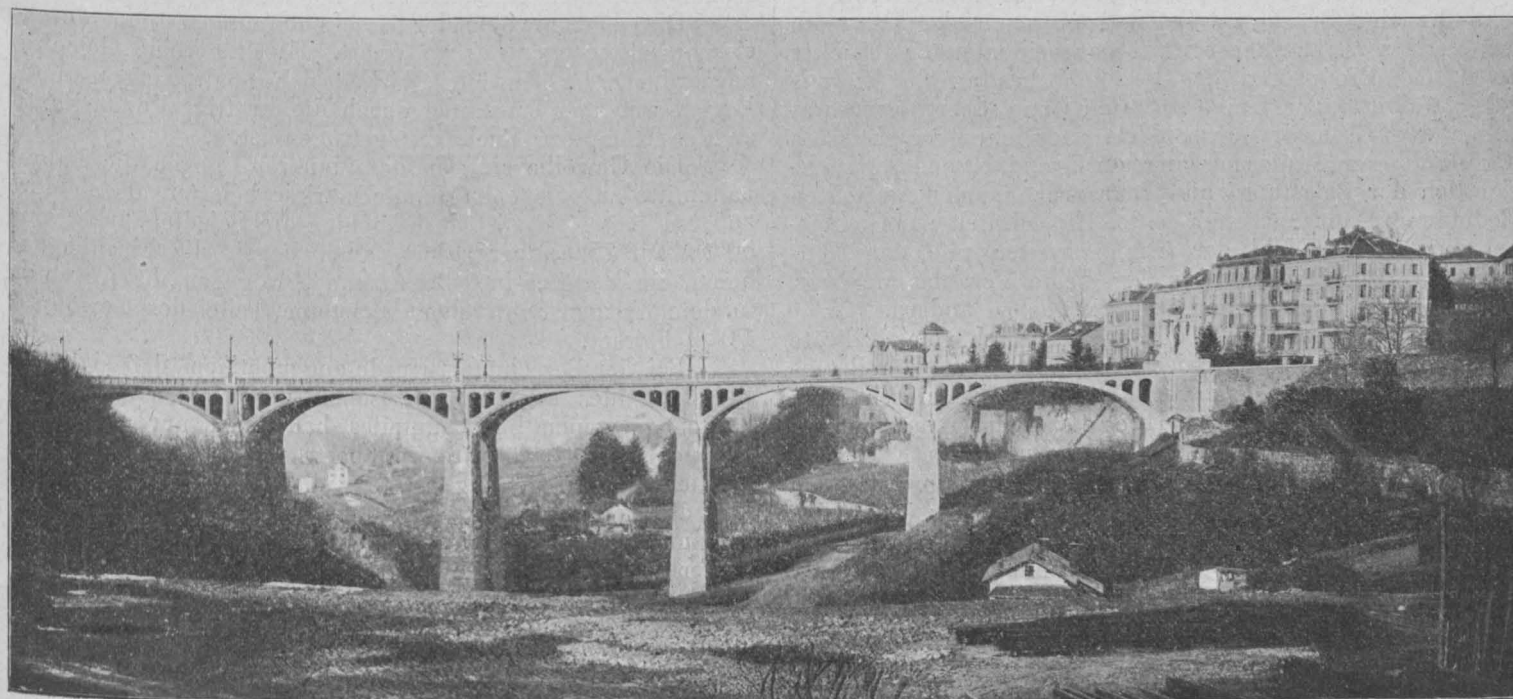


Abb. 1. Gesamt-Ansicht der Brücke.

mit dem Bahnhofe der Jura-Simplon-Bahn war bislang auf ziemlich steile Straßenzüge und auf einen aus den vierziger Jahren stammenden, seither schon etwas verbreiterten, gewölbten Viadukt, den Grand Pont, beschränkt.

Die Stadtverwaltung beschloß daher im Jahre 1901 den Bau einer neuen Brücke und schrieb zur Erlangung von Projekten einen öffentlichen Konkurs unter den Schweizer Baufirmen aus, welcher das Ergebnis hatte, daß 11 Projekte einlangten, und zwar

6 Entwürfe für eine eiserne Brücke,

4 Entwürfe für eine Brücke in armiertem Beton und

1 Entwurf für eine Steinbrücke.

Das Tal des Flonbaches hat an der nach dem Programme dieser ersten Konkurrenz in Aussicht genommenen Übersetzungsstelle eine Breite von 238 m, und es liegt die Brückenbahn um rund 36 m über der Talsohle. Durch eine spätere teilweise Auffüllung des Tales, welche durch die bereits ausgeführte Überwölbung des Flonbaches vorbereitet ist, wird aber die Höhe des sichtbar bleibenden Teiles des Viaduktes auf der Seite des Montbenon auf 9.4 m, auf der

veröffentlicht wurden, näher einzugehen, sei hier nur erwähnt, daß die aus den Ingenieuren: Oberst Locher (Zürich), Buttiaz (Genf), Vautier (Lausanne), Professor Schüle (Zürich) und dem Baudirektor Barraud der Stadt Lausanne bestehende Jury den ersten Preis einem Projekte zuerkannte, welches von dem Verfasser dieser Mitteilung bearbeitet und durch die mit der Vertretung der Melan-Bauweise in der Schweiz betraute Ingenieur-Firma de Vallière, Simon & Co. in Lausanne zur Offertstellung gebracht worden war. Den 2. Preis erhielt ein Eisenbrücken-Projekt der Firma Boshard in Naefels mit kontinuierlichen Trägern in Bogenform, den 3. Preis ein ähnlich gestaltetes Projekt der Brückenbauanstalt zu Vevey.

Die Konstruktionen in armiertem Beton waren außer durch das erstprämierte Projekt noch durch ein Projekt von Hennebique und durch zwei Projekte der Bauweise Koennen vertreten.

*) „Bulletin technique de la Suisse Romande“ 1902, Nr. 2.

Die Kosten waren für die Eisenbrücken mit F 839.768 bis 1.300.000, für die Brücken in armiertem Beton mit F 662.340 bis 997.000 veranschlagt. Die letztgenannte Ziffer war die Kostenanschlagssumme des erstprämierten Projektes.

So erfreulich und ehrenvoll für den Verfasser aber auch das Ergebnis der Konkurrenz war, so war damit die Ausführung des Entwurfes noch lange nicht gesichert. Vielmehr folgte jetzt erst ein sehr heftiger Konkurrenzkampf, in welchem sich insbesondere eine der unterlegenen Firmen auf jede Art bemühte, durch Einwirkung auf die Stadtvertretung und Stimmungsmachung in der Öffentlichkeit die Ausführung zu hintertreiben. Diese Agitation hatte wenigstens den Erfolg, daß die Entscheidung des Conseil municipal über den Bau der Brücke hinausgeschoben und neuerdings eine Kommission aus Fachmännern und Stadtverordneten zum Studium der Frage eingesetzt wurde. Auf Grund ihrer Vorschläge wurde dann eine andere Situierung der Brücke beschlossen und anfangs 1903 eine neuerliche enge Konkurrenz eingeleitet, für welche aber nur drei Projekte eingefordert wurden, nämlich ein Projekt für eine Eisenbrücke, ein solches für eine Steinbrücke und ein Projekt für eine Brücke in Beton-Eisen nach der Bauweise des Verfassers. Die Bearbeitung der beiden ersten Projekte wurde den Professoren des Brückenbaues an der technischen Fakultät der Universität Lausanne übertragen, wogegen der Verfasser nur sein ursprüngliches Projekt nach der geänderten Situierung und auf Grund besonderer rücksichtlich der Belastung und Inanspruchnahmen gestellten Bedingungen umzuarbeiten hatte. Hinsichtlich der Gesamtanordnung, der Wahl der Öffnungsweiten und der Konstruktion der Gewölbebogen lag keine Veranlassung vor, an dem ursprünglichen Entwurfe etwas zu ändern.

Am 22. Dezember 1903 wurde endlich vom Stadtrate über diese Projekte entschieden und der Bau einer Beton-Eisen-Brücke nach dem vom Verfasser gemeinschaftlich mit den Ingenieuren de Vallière & Simon bearbeiteten Projekte beschlossen, trotzdem dasselbe um etwa F 100.000 teurer veranschlagt war als das Eisenbrückenprojekt. Im Jänner 1904 erfolgte der Vertragsabschluß mit der Firma de Vallière, Simon & Co., im Februar wurde mit dem Baue der Brücke durch die Unternehmung Bellorini & Rochat begonnen, und am 20. Juli 1905 wurde dieselbe nach durchgeführter Belastungsprobe von der Stadt übernommen und dem Verkehre eröffnet.

Die Gesamtlänge des Viaduktes (Textbild 1 und Taf. XVIII, Abb. 1) beträgt rund 227 m. Es sind 6 gleiche Öffnungen von je 28.75 m Weite angeordnet auf Mittelpfeilern, welche in der Kämpferhöhe 3.5 m Stärke und deren Seitenflächen $\frac{1}{25}$ Anzug haben. Diese Mittelpfeiler sind in lagerhaftem Bruchsteinmauerwerk, im unteren Teile mit Hackelstein-, im oberen mit Hausteinverkleidung, ausgeführt und mit entsprechender Verbreiterung auf tertiärem Sandstein (Molasse) fundiert. Die Fundamente des Widerlagers auf der Montbenon-Seite stehen auf hartem tertiärem Tegel.

Die Brückenöffnungen sind mit Korbogengewölben überspannt, deren Anlauf in eine solche Höhe gelegt ist, daß auf dem künftigen, durch Anschüttung zu gewinnenden Talplateau neben dem ersten Pfeiler, in 5 m Abstand von demselben, das Geleise einer normalspurigen Bahn durchgeführt werden kann.

Da die Straße auf der Chauderon-Seite um rund 6.6 m höher liegt als auf der Seite des Montbenon, so mußte die Brückenbahn in der ganzen Länge eine gleichmäßige Steigung von $16.6\frac{0}{100}$ erhalten. In dieser Steigung liegen auch die Bogenanläufe der einzelnen Brückenöffnungen.

Die Brückenbahn erhält zwischen den Geländern eine Breite von 18 m, wovon 11 m auf die Fahrbahn und je 3.5 m auf die beiderseitigen Trottoirs entfallen. Bei dieser großen Breite und bei der großen Höhe der Pfeiler er-

schien es im Hinblick auf die tunlichste Herabminderung der Kosten angezeigt, eine Längsteilung des Viaduktes in der Weise durchzuführen, daß zwei parallele Brücken mit Gewölben von je 5.8 m Breite in einem gegenseitigen Abstände von 5 m ausgeführt wurden (Taf. XVIII, Abb. 3). Zur Unterstützung des mittleren, zwischen diesen beiden Viadukthälften gelegenen Teiles der Fahrbahn war anfänglich ein der ganzen Länge nach durchgehendes flaches Quergewölbe in armiertem Beton mit Eisen-Zugschließen projektiert. Dasselbe wurde aber bei der Ausführung durch eine von armierten Betonbalken getragene Platte ersetzt (Taf. XVIII, Abb. 6).

Der Teilung der Brückengewölbe entspricht auch die Teilung der Pfeiler in zwei 5 m voneinander abstehende, bloß oben verbundene Pfeilerhälften. Dieselben haben an der Außenseite einen Anzug von 1:20 erhalten.

Die Fußwege sind mittels armierter und verankerter Platten 0.7 m weit über die Gewölbe ausgekragt. Unter denselben sind Kanäle zur Aufnahme der Gas-, Wasser- und elektrischen Leitungen ausgespart. Die Decke der Fahrbahn besteht aus einer 7 cm starken Lage von Stampfasphalt auf einer 15 cm starken Betonunterlage.

Die Betongewölbe der Brückenöffnungen sind durch eiserne Gitterbogenträger armiert. Es sind keine Gelenke angeordnet, die Gewölbe wirken daher als eingespannte Bogen, welchem Umstande durch die kräftige Verstärkung an den Kämpfern Rechnung getragen ist.

Die Gewölbe sind an dem inneren, gegen die Fahrbahnmitte zu gelegenen Rande stärker belastet als an der äußeren Seite. Es ist deshalb hier die Scheitelstärke von 50 cm auf 75 cm vergrößert, auch liegen die Eisenbogen hier näher, nämlich in 0.8 m Abstand, wogegen ihr Abstand in dem übrigen schwächer belasteten Teile des Gewölbes 1.0 m beträgt.

Bei der Berechnung wurde angenommen, daß sich die Belastung des mittleren, zwischen den beiden Viadukthälften gelegenen Fahrbahnteiles beiderseits nur auf einen 1.8 m breiten Gewölbstreifen überträgt. Es ist dies jedenfalls eine genügend ungünstige Annahme, da in Wirklichkeit die Lastverteilung durch den Zusammenhang des Betons und durch die zwischen den Eisenbogen angeordneten steifen Querrahmen in einer größeren Breite erfolgen dürfte.

Die Gurte der Eisenbogen (Taf. XIX, Abb. 8—11) bestehen aus je zwei Winkeleisen vom Kaliber $\frac{80.120}{10}$; sie sind durch Flacheisengitterwerk und durch einzelne zur Aussteifung dienende Winkeleisenpfosten verbunden. Die Höhe der Bogenträger beträgt im Scheitel bei den äußeren Bogen 420 mm, bei den inneren Bogen 670 mm; im Kämpfer 910 mm, bzw. 1100 mm. Die Austeilung der Stöße ist eine derartige, daß jeder äußere Bogen aus 2, jeder der inneren verstärkten Bogen aus 3 fertig genieteten Stücken zusammengesetzt werden konnte.

Die Fahrbahn stützt sich auf den Hauptbogen einer jeden Brückenöffnung mittels Entlastungsbogen von 1.8 und 2.0 m Spannweite, deren 18 cm starkes Gewölbe mit gebogenen, in 1.0 m Abstand liegenden Walzträgern von 12 cm Höhe armiert ist.

Für die Dilatation der Fahrbahnplatte wurde durch Anordnung von Dilatationsfugen über jedem Mittelpfeiler Vorsorge getroffen.

Die Widerlager schließen mittels konkav gekrümmter Flügelmauern an das Terrain. Dieselben sind insbesondere auf der Montbenon-Seite (Taf. XVIII, Abb. 7) ziemlich hoch und lang und mußten hier auch tiefer auf Pfeilern fundiert werden. Um diese hohen Mauern nicht dem Erddrucke einer Hinterfüllung auszusetzen, wurde die ganze Fahrbahnplatte über den Widerlagern hohl gelegt. Dieselbe wird von armierten Betonbalken getragen, welche auf schlanken, mit Rundeseisen armierten Betonpfeilern aufliegen.

Der Berechnung der Brückengewölbe und der ganzen Tragkonstruktion wurden jene Belastungsannahmen zugrunde gelegt, welche die schweizerische Brückenverordnung vom August 1892 für Brücken in Hauptstraßen vorschreibt; nämlich eine gleichförmig verteilte Belastung von 450 kg/m^2 und ein 20 t schwerer, zweiachsiger Lastwagen mit 4 m Radstand. Außerdem war verlangt, daß die durch eine Temperaturänderung von $\pm 20^\circ$ erzeugten Spannungen berücksichtigt werden sollten, und daß das Verhältnis der Elastizitätskoeffizienten Eisen : Beton mit der niedrigen Ziffer 11 eingeführt werde.

Für die statische Untersuchung des Gewölbes auf Grund der Theorie des eingespannten elastischen Bogens gelangte ein graphisches Verfahren zur Anwendung, welches auf Taf. XX dargestellt und im Anhang erläutert ist. Aus den dort für den stärker beanspruchten Randbogen gegebenen Resultaten ist ersichtlich, daß, so lange die Temperaturwirkungen außer Betracht bleiben, in dem Betonbogen sowohl bei voller als auch bei der für jeden Querschnitt ungünstigen Belastungsweise nur Druckspannungen von mäßiger Größe — im Maximum 25 kg/cm^2 — auftreten. Berücksichtigt man aber auch noch die Temperaturwirkung, welche insbesondere im Scheitel und in der Nähe der

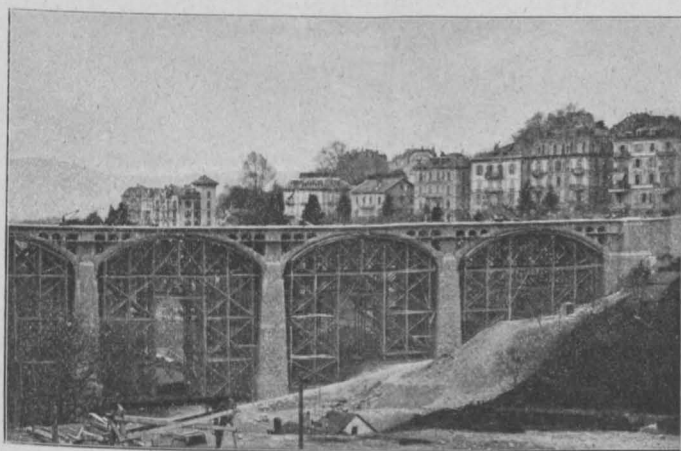


Abb. 2. Ansicht der Gerüstung.

Kämpfer nicht unbeträchtliche Spannungen hervorruft, so ergeben sich im ungünstigen Falle an einer Stelle Druckspannungen bis zu 40 kg/cm^2 , aber auch Zugspannungen von 19 kg/cm^2 , welche letztere jedoch nur als Rechnungsgrößen erscheinen, da sie nicht mehr vom Beton, sondern von der Armierung aufgenommen werden. Letztere erhält, wenn mit dem niedrigen Koeffizienten $E_a : E_b = 11$ gerechnet wird, nur geringe Spannungen; es ist aber zweifellos, daß wenigstens für jungen Beton dieser Koeffizient höher zu bemessen ist, daß sonach mindestens für die Eigengewichtswirkung auf die Eisenarmatur ein größerer Spannungsanteil entfällt. Überdies ist bei dieser Berechnung auch darauf nicht Rücksicht genommen worden, daß bei der Ausführung der Wölbung das Lehrgerüst in etlichen Punkten an die Eisenbogen angehängt wurde, wodurch ein Teil des Gewichtes der Betonwölbung unmittelbar auf die Eisenbogen kommt und die Beton-Druckspannungen entsprechend vermindert, die Eisen-Spannungen erhöht werden.

Wird diesem Umstande Rechnung getragen, so findet man, daß die größten Druckspannungen im Beton unter 35 kg/cm^2 bleiben und die Spannungen im Eisen etwa 800 kg/cm^2 erreichen.

Die Konstruktion des Lehrgerüsts ist aus den Abb. 12 u. 13, Taf. XIX, und aus dem Textbilde Abb. 2 ersichtlich. Die senkrechten Ständer stehen mit untergelegten Doppelkeilen auf Grundscheiden, sie sind durch Längs- und Querspannen sowie durch Diagonalkreuze abgestrebt.

Das Gerüst diente zunächst zur Montierung der Eisenbogen. Nachdem diese aufgestellt waren, wurde das Gerüst an jedem Eisenbogen in 5 Punkten mittels Unterzügen und Hängeisen angehängt. Hiedurch war eine kräftige Verstärkung des Gerüsts erzielt, so daß sich bei der folgenden Aufbringung der Betonlast nur minimale Senkungen herausstellten. Es betrug die Senkung des Gerüsts im Bogen-scheitel der einzelnen Öffnungen nach durchgeführter Betonierung im Mittel 8 mm , im Maximum 14 mm , was in Anbetracht der großen Höhe des Gerüsts als sehr gering zu bezeichnen und nur der aussteifenden Wirkung der Eisenbogen zuzuschreiben ist.

Die dem Lehrgerüst bei der Aufstellung gegebene Scheitelüberhöhung von 30 mm erwies sich demnach als mehr als ausreichend.

Sämtliche sechs Öffnungen wurden gleichzeitig eingestüst, so daß der Holzaufwand für das Gerüst ein ziemlich beträchtlicher war. Infolge der hohen Preise, welche die Holzlieferanten für Schnittholz verlangten, sah sich die Unternehmung veranlaßt, an der Baustelle einen Zimmerplatz einzurichten, eine Dampfsäge aufzustellen und sich das ganze Schnittholz selbst zu erzeugen.

Die Längsteilung des Viaduktes erwies sich auch für die Anordnung der Gerüstung und für die Ausführungsarbeiten überhaupt als vorteilhaft. Es konnte nämlich in der Mitte zwischen den Einrüstungen der beiden Viadukthälften und in der Höhe der Brückenbahn ein doppeltes Arbeitsgeleise gelegt werden, von dem aus während des ganzen Baues die Zufuhr und Verteilung der Baustoffe zu den einzelnen Arbeitsstellen erfolgte.

Einige Daten über die Arbeitsmengen und Preise werden vielleicht von Interesse sein. Die Brücke enthält:

2348 m^3	Beton in den Fundamenten . . .	Einheitspreis F	18:50	pr. m^3 ,
14102 m^3	Bruchsteinmauerwerk . . .	"	20—	" m^3 ,
783 m^2	sichtbare Fläche in Hackelstein . . .	"	12—	" m^2 ,
132 m^3	Quader . . .	"	160—	" m^3 ,
4036 m^3	Gewölbe-Beton und armierter Beton .	"	40—	" m^3 .
2978 q	Eisenkonstruktion	"	31:30	" q ,
4037 m^2	Gewölbe-Abdeckung . . .	"	3—	" m^2 .

Diese Arbeitsposten geben eine Summe von F 627.318. Hiezu kommen noch die Kosten der Fahrbahnherstellung, der Gerüstung, der Flügelmauern bei den Widerlagern, ferner der Geländer, Kandelaber etc., so daß die Gesamtkosten sich beiläufig auf F 900.000 stellen werden.

Der gesamte Eisenaufwand in den armierten Gewölben stellt sich auf rund 87 kg pro m^2 Grundfläche.

Mit dem Baue der Brücke wurde im März 1904 begonnen; Ende Oktober waren beide Widerlager und sämtliche Pfeiler bis auf Kämpferhöhe aufgemauert. Mittlerweile hatte man auch mit der Aufstellung der Eisenbogen begonnen; Mitte Oktober nahm die Betonierung der Gewölbebogen von der Montbenon-Seite aus ihren Anfang. Das Mischungsverhältnis für den Gewölbebeton war 300 kg Zement auf 1 m^3 fertigen Beton, d. i. ungefähr $1 : 5\frac{1}{2}$. Die Betonierung eines Bogens des Halbviaduktes erforderte im Minimum 7, im Maximum 27 Tage. Am 19. November waren sämtliche Bögen vollendet, ein Monat darauf auch die Entlastungsbögen und Parapete über den Hauptgewölben.

Am 26. März 1905 wurden in der Zeit von 8 bis 9 Uhr morgens die Gerüste abgelassen und sämtliche Gewölbebogen freigelegt. Die eingetretenen Senkungen wurden um 4 Uhr nachmittags und am nächsten Tage um 10 Uhr vormittags beobachtet. Die Messungen führte Herr Dufour, Professor der Experimental-Physik an der Universität in

Lausanne, durch, und kam hiebei sowie auch später bei der Belastungsprobe ein Messungsverfahren zur Anwendung, welches auf dem Prinzipie kommunizierender Gefäße beruht und mit einfachen Apparaten bis auf Zehntel-Millimeter genaue Messungen ermöglicht.

Die Einrichtung besteht in folgendem: Ein metallener überdeckter Wasserbehälter von etwa 0.25 m^2 wagrechter Querschnittsfläche wird über jenem Punkte aufgestellt, dessen Höhenbewegungen gemessen werden sollen; mittels eines wasserdicht angeschlossenen Eisen- oder Bleirohres steht er mit der auf einem Pfeiler oder Widerlager in fester Stellung befindlichen Meßröhre in Verbindung. Letztere ist aus Glas, za. 10 mm weit und ziemlich flach, ungefähr unter $1:5$ geneigt, so daß der Wechsel in der Wasserstandshöhe an der mit einer Millimeterteilung versehenen Glasröhre in mehrfacher (za. fünffacher) Vergrößerung abgelesen werden kann. Die Ablesung geschieht in der Weise, daß man jenen Skalenstrich bestimmt, der die Wasserlinie an der Stelle ihrer stärksten Krümmung berührt. Mit Hilfe einer Lupe kann leicht auf halbe Millimeter genau abgelesen werden, was einem lotrechten Höhenunterschied von za. 0.1 mm entspricht.

Da der Querschnitt der Meßröhre nur za. $\frac{1}{3000}$ von jenem des Behälters ist, so kann bei den hier nur in Betracht kommenden geringen Wasserstandsschwankungen in der Meßröhre die Wasserhöhe im Behälter als vollkommen unveränderlich angesehen werden, so daß die Ablesungen an der Meßröhre mit ihrem entsprechenden Neigungsmaße multipliziert unmittelbar die Höhenänderungen des Behälters geben. Allerdings muß bei längerer Dauer der Beobachtung auf die Verdunstung und Wärmeausdehnung des Wassers Rücksicht genommen werden. Zu diesem Zwecke ist an dem Behälter selbst eine Meßröhre angebracht, mittels welcher die Wasserstandshöhe im Behälter von Zeit zu Zeit kontrolliert werden kann.

Nachdem die Apparate an dem zu beobachtenden Objekte aufgestellt und fixiert sind, werden die Skalenwerte der Meßröhren ermittelt. Dies geschieht dadurch, daß man dem Behälter eine bestimmte Wassermenge zugießt und die ihr entsprechende, aus dem Behälterquerschnitt berechnete Wasserschichthöhe mit der Angabe der Meßröhre vergleicht. Ist beispielsweise der Behälterquerschnitt 2500 cm^2 und gießt man 250 g Wasser zu, so würde die Ablesung an der Meßröhre einer Wasserspiegelhebung von 1 mm entsprechen.

Bei der Ausrüstung der Brücke wurden 12 solcher Meßapparate verwendet, und zwar standen die Behälter über den Scheiteln der Doppelbogen einer jeden Öffnung und die zugehörigen Meßröhren auf den Pfeilern, bezw. Widerlagern.

Die Beobachtungen als Mittelwerte aus wiederholten Ablesungen an der westlichen Längshälfte der Brücke ergaben:

Es betrug die Scheitelsenkung

am Bogen		I	II	III	IV	V	VI
6	Stunden nach der Ausrüstung	0.36	0.02	—	0.05	0.30	0.17
24		0.97	0.57		0.32	0.61	0.52
							0.11 mm, 0.85 mm.

Sie blieb sonach bei allen Bogen unter 1 mm , was wohl als ein überaus günstiges Resultat zu bezeichnen ist.

Die architektonische Ausgestaltung der Brücke, welche einfache, dem Material angepaßte Formen verwendet und nur die Brückenköpfe durch kräftige Pylonen-Aufbauten (Textbild 3) hervorhebt, wurde nach den Plänen der Architekten Monod und Laverrière durchgeführt.

Nach Fertigstellung der Brückenfahrbahn, der Trottoirs und Geländer sowie der beiderseitigen Straßenanschlüsse wurde die Brücke in der Zeit vom 10. bis 17. Juli der programmäßigen Probelastung unterzogen.

Hiebei war eine Brückenöffnung zuerst halbseitig, dann total durch Aufbringung einer Kiesschicht mit 450 kg pro 1 m^2 zu belasten, und hatte diese Belastung jedesmal durch 48 Stunden auf der Brücke zu verbleiben. Weiters waren zwei Wagen von je 20 t Gewicht auf eine Brückenöffnung aufzufahren und daselbst durch 24 Stunden zu belassen.

Die Messung der Einsenkungen geschah auf doppeltem Wege, nämlich mittels der oben beschriebenen Dufour'schen Apparate und durch direkte Visuren. Für letztere kam ein gutes astronomisches Fernrohr mit festem Fadengkreuz mit 8 cm Objektiv-Durchmesser, 82 cm Brennweite und 20 maliger Vergrößerung zur Anwendung, das parallel zur Brückenachse auf einem gemauerten Sockel am Widerlager in Gips eingegossen war. Um aber auch die Ablesung am mittelsten Bogen bei einer Visurlänge von 90 m



Abb. 3. Pylonen.

auf mm genau zu erhalten, wurde bei den späteren Proben mit der rollenden Last ein Foucault'sches Teleskop mit 42 maliger Vergrößerung verwendet.

Es wurde der erste Brückenbogen von der Mitte der Öffnung bis zum ersten Pfeiler, also halbseitig, hierauf nach zwei Tagen voll belastet, und es wurden die Bewegungen des Bogenscheitels in dieser und in der angrenzenden Öffnung, ferner die Bewegungen in den Mitten der beiden Gewölbschenkel der belasteten Öffnung durch 6 Tage früh, mittags und abends beobachtet. Die Ergebnisse der mit großer Sorgfalt durchgeführten Beobachtungen sind in dem Schaubilde Abb. 4 in 10 facher Vergrößerung dargestellt.

Man erkennt daraus deutlich, daß sich die Bewegungen aus zwei Ursachen zusammensetzen: aus der Wirkung der Belastung und der Temperaturänderungen. Letztere haben die täglichen Hebungen der Brückenscheitel verursacht, welche immer um die Tagesmitte sich in der Höchstlage befanden. Diese Höhenschwankungen zwischen morgens, mittags

und abends betrugen 0.9 mm bis 1.5 mm. Im ganzen waren aber die Bewegungen sehr minimal. Die größte Senkung des belasteten Brückenbogens wurde mit 1.5 mm, die größte Hebung des anschließenden unbelasteten Bogens mit 2.5 mm beobachtet. Diese Hebung des unbelasteten Brückenbogens ist aber nicht allein durch die Temperaturwirkung, sondern auch durch eine, wenn auch geringe elastische Ausbiegung des hohen und verhältnismäßig schlanken Zwischenpfeilers zu erklären.

Dies wird augenfällig durch den weiteren Verlauf des Senkungsdiagrammes nach durchgeführter Entlastung erwiesen. Der belastet gewesene Brückenbogen hat sich gehoben, der unbelastete gesenkt, bis das gleiche Niveau gegen den Anfangszustand erreicht war und das Spiel der Temperatur sich von da an in beiden Bogen in ganz gleicher Weise geltend machte. Bleibende Formänderungen konnten auch mit diesen scharfen Beobachtungen nicht konstatiert werden.

Am 17. Juli wurde die Erprobung mit der rollenden Last durchgeführt, und wurden zwei Wagen von je 20 t Gewicht mit je 12 Pferden bespannt auf die Brücke aufgefahen. Die totale Scheitelbewegung von dem Momente,

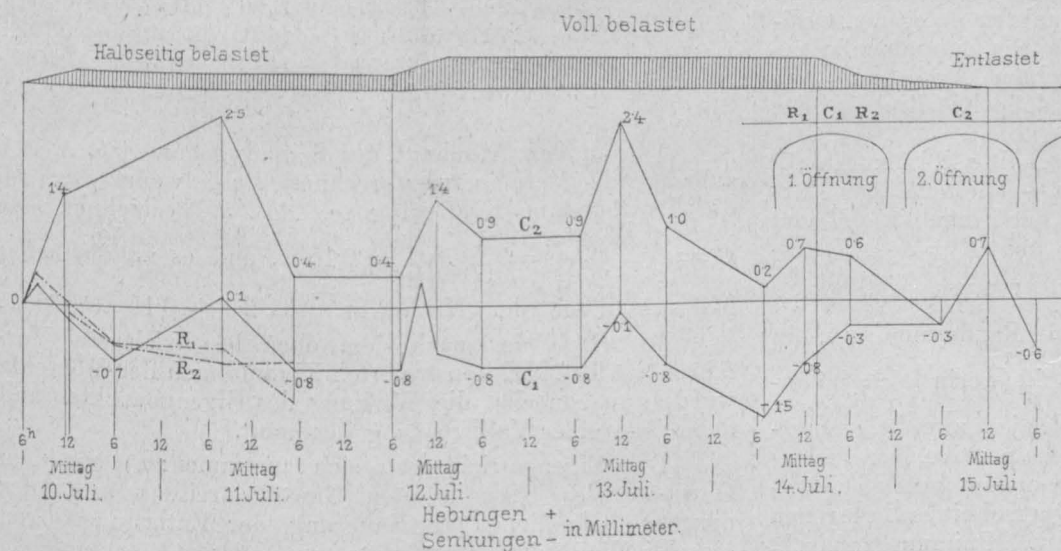


Abb. 4.

da die Wagen die Brücke betreten haben, bis zur ihrer Aufstellung in der zweiten und vierten Öffnung betrug in dem ersten Gewölbebogen 0.7 mm, im zweiten Bogen 1.4 mm. Dieselbe hat sich während der Dauer der Belastung nicht vergrößert.

Nach den Bedingungen der Bauvergebung war eine Senkung nach dem Ausrüsten von 10 mm und unter der Probelast eine solche von 5 mm zugestanden. Herr Ingenieur Vautier, welcher als Experte der Stadt die Erprobung leitete, konnte daher in seinem Gutachten die erhaltenen Resultate als sehr befriedigend und als solche bezeichnen, welche die Erwartungen weit übertrafen. Er fügte seinem Gutachten die an die Adresse mancher Praktiker gerichtete Bemerkung bei, daß man, wie die Messungen an der Chauderon-Montbenon-Brücke neuerdings gezeigt haben, bei der Berechnung der Betongewölbe die Wirkung der Temperatur nicht vernachlässigen dürfe, und daß bei hohen Pfeilern auf deren elastische Nachgiebigkeit Bedacht genommen werden müsse.

Die Brücke wurde am 19. Juli, d. i. zwei Monate vor der vertragsmäßig festgesetzten Vollendungsfrist, von der Stadt übernommen und dem Verkehre eröffnet.

Der vorstehenden Beschreibung fügen wir im Anhang noch die Grundzüge der statischen Untersuchung des Brückenbogens und deren auszugsweise Ergebnisse bei.

Es wurde ein graphisches Verfahren in Anwendung gebracht, mit dessen Hilfe die Einflußlinien der auf die Schwerpunkte der Bogenquerschnitte bezogenen Momente bestimmt wurden.

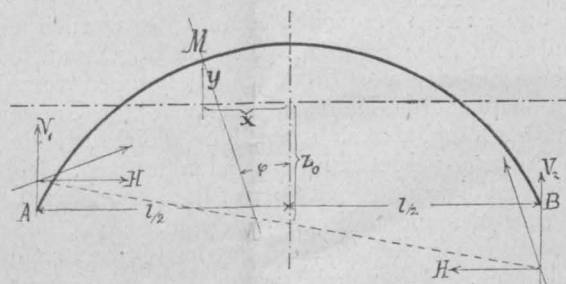


Abb. 5.

Das Moment der angreifenden Kräfte auf den Punkt M bezogen (Abb. 5) läßt sich für den eingespannten Bogen ausdrücken durch

$$M = \mathfrak{M} - Hy - X_1 x - X_2.$$

Hierin bezeichnet \mathfrak{M} das Moment für den gleich belasteten

Balkenträger, H den Horizontal Schub, X_1 den Unterschied der lotrechten Drücke in den Kämpfern beim eingespannten Bogen gegenüber jenen des Balkenträgers und X_2 ein Moment, nämlich $X_2 = H \cdot z_0$. Die Abszissenachse ist dabei so anzunehmen, daß die Summe der statischen Momente der mit ihren reziproken Querschnitts-Trägheitsmomenten belasteten Bogenelemente auf die Achse bezogen gleich Null ist,

also $\sum \frac{y}{J} \Delta s = 0$. Die Einfluß-

linien der Größen H , X_1 und X_2 lassen sich als Seilpolygone verzeichnen, die man erhält, wenn die Elemente der Bogenachse der Reihe nach mit den Gewichten $v = \frac{y}{J} \Delta s$, $v' = \frac{x}{J} \Delta s$

und $v'' = \frac{1}{J} \Delta s$ lotrecht belastet werden. Auf Taf. XX sind in den Abb. 4, 7 und 8 diese Seilpolygone mit strichpunktirten Linien eingetragen, und zwar wurde zunächst mit Hilfe des Kraftpolygones der Größen v' (Abb. 1) und des für deren wagrechte Wirkung sich ergebenden Seilpolygones (Abb. 2) die Lage der Abszissenachse bestimmt. Dann wurden die Größen v und v' berechnet und mit Hilfe der ihnen entsprechenden Kraftpolygone (Abb. 3 und 6) die Seilecke, Abb. 4 und 7, konstruiert. Dabei wurde die Polweite in Abb. 3 beliebig angenommen, und die Maßstabseinheit für H , das ist die Größe der Lasteneinheit G , bestimmt sich durch den um eine kleine Korrekptionsgröße verbesserten Abschnitt 2. $m_0 m$ des Seilpolygones Abb. 5, welches aus den Kräften v für deren wagrecht gedachte Wirkung erhalten wurde. Auch die Polweite in Abb. 6 ist beliebig; die Ordinaten der Linie X_1 sind nach einer Einheit zu messen, die sich durch den Abschnitt 2. $n_0 n$ der ersten und letzten Seilseite auf der Ordinatenachse ergibt. Im Kraftpolygon der v'' (Abb. 1) wurde dagegen die Polweite $= \frac{1}{2} \sum v''$, also der äußerste Polstrahl unter 45° angenommen; es geben dann die Ordinaten des Seilpolygones, Abb. 8, die Größe X_2 im doppelten Maßstabe der Längen. Um nun auch die Momente Hy und $X_1 x$ in dem gleichen Maßstabe

zu erhalten, haben wir nur die betreffenden Seilpolygone H und X_1 auf die Basis $\frac{y}{2}$ und $\frac{x}{2}$ zu reduzieren, was durch Änderung der bezüglichen Polweiten im Verhältnis $y:m m_0$ und $x:n n_0$ geschehen kann. Es wurden dementsprechend in den Abb. 4 und 7 die den Bogenpunkten 0—8 zugehörigen Scharen von H - und X_1 -Polygonen verzeichnet, zu deren bequemerer Konstruktion auch der Umstand benutzt werden kann, daß sich sämtliche gleichliegende Seiten auf der Polygon-Schlußlinie schneiden müssen. Die Ordinaten dieser Polygone geben die auf dem doppelten Längenmaßstabe zu messenden Momente $H y$ und $X_1 x$, lassen sich sonach einfach mit dem Zirkel zu den Ordinaten der X_2 -Linie addieren. Es erübrigt nur noch, diese summierten Ordinaten von der Einflußlinie des Momentes M abzuziehen. Diese letztere wird aber in bekannter Weise durch ein Dreieck bestimmt, und unter Zugrundelegung der gleichen Maßstabseinheit haben wir den Abschnitt der Dreiecksseite auf der Mittel-Lotrechten gleich $\frac{l}{2} - x = x'$ zu machen.

Auf diese Weise wurden die in Abb. 8 verzeichneten Einflußlinien der auf die Punkte 0—8 bezogenen Momente M erhalten. Die links von den Bogenpunkten gelegenen Ordinaten derselben wurden wegen des nahen Zusammenfallens der Schräglinien von einer wagrechten Achse aus aufgetragen. Maßstabseinheit ist die doppelte Einheit des Längenmaßstabes.

Für die Achsialkraft N im Querschnitte M (Text-Abb. 5) besteht die Gleichung $N = H \cos \varphi + V \sin \varphi$. Zur Darstellung derselben bedienen wir uns der Einflußlinie H und der Einflußlinie V , welche letztere aus $V = B + X_1$ erhalten wird. In der Abb. 4 sind diese Einflußlinien für die Basis $G = 5 \text{ cm}$ verzeichnet worden.

Der Berechnung der größten Randspannungen in einem Querschnitte aus $\sigma_{0,u} = \frac{N}{F} \mp \frac{M}{W}$ (worin W = Widerstandsmoment des Querschnittes) wurden jene zwei Belastungsfälle zugrunde gelegt, welchen das größte positive, bzw. negative Moment M entspricht. Strenge genommen müßten eigentlich die auf die Kernpunkte des Querschnittes bezogenen Momente zu einem Maximum, bzw. Minimum gemacht werden, jedoch ist der sich dadurch ergebende Unterschied in den Belastungstrecken nur ein geringfügiger, und man vermindert durch die obige vereinfachende Annahme die Zahl der zu untersuchenden Belastungsfälle auf die Hälfte.

Die nachstehend gegebenen Rechnungsdaten beziehen sich auf den verstärkten inneren Randbogen des Gewölbes, und zwar auf eine Streifenbreite von 0.9 m . Die Armierung (4 Gurtwinkel $\frac{80.120}{10}$) liefert $F_e = 4 \times 19 \text{ cm}^2 = 76 \text{ cm}^2$;

es ist sonach bei der Bogenstärke d in m und mit Annahme des Koeffizienten $\nu = E_e : E_b = 11$

$$F = 0.9 d + 11 F_e = 0.9 d + 0.0836 \text{ in } m^2.$$

Die Querschnittsgrößen und Koordinaten der Bogenachse sind der nachstehenden Tabelle I zu entnehmen.

Tabelle I.

Punkt	x	y'	d	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$F = F_b + 11 F_e$	$J = J_b + 11 J_e$	$\frac{1}{J}$	ν''
0	0	0	0.75	0	1.00	0.759	0.039986	25.009	12.35
1	2.0	0.11	0.76	0.11	0.992	0.768	0.041552	24.066	23.94
2	3.99	0.31	0.78	0.18	0.98	0.785	0.044754	22.346	21.97
3	5.94	0.70	0.835	0.26	0.965	0.835	0.054410	18.379	18.79
4	7.87	1.20	0.86	0.34	0.94	0.858	0.059209	16.890	16.57
5	9.70	1.91	0.93	0.41	0.91	0.921	0.074103	13.495	13.39
6	11.46	2.80	1.06	0.48	0.88	1.038	0.105650	9.465	9.43
7	13.15	3.87	1.31	0.55	0.835	1.263	0.190956	5.236	5.39
8	14.61	5.18	1.86	0.61	0.79	1.758	0.591639	1.924	2.15

Die Gewichte v'' , ferner v' und v in Tabelle II wurden aus den für drei aufeinanderfolgende Punkte geltenden Werten w_{m-1} , w_m und w_{m+1} gemittelt, und zwar nach der Formel $\frac{1}{6} (w_{m-1} + 4 w_m + w_{m+1})$.

Die Lage der Abszissenachse ergibt sich aus $y_0 = \frac{\sum v'' y'}{\sum v''} = \frac{122.12}{123.98} = 0.985 \text{ m}$ übereinstimmend mit der Konstruktion in Abb. 2. Damit konnten die Ordinaten y und die übrigen in Tabelle II angeführten Berechnungsgrößen bestimmt werden.

Tabelle II.

Punkt	y	$\frac{y}{J}$	$\frac{x}{J}$	v	v'	$\frac{\cos^2 \alpha}{F}$
0	0.985	24.643	0	11.61	0	$\frac{1}{2} \cdot 1.317$
1	0.875	21.058	48.132	20.45	46.95	1.281
2	0.675	15.084	89.161	14.26	85.66	1.222
3	0.285	5.238	109.171	5.23	104.16	1.115
4	-0.215	-3.631	99.144	-3.69	106.11	1.031
5	-0.925	-12.483	130.901	-11.90	121.87	0.900
6	-1.815	-17.179	108.469	-16.21	105.61	0.746
7	-2.885	-15.106	68.853	-14.42	68.67	0.552
8	-4.195	-8.071	28.110	-5.26	20.85	0.355

Die an den Abschnitt des Seilpolygons, Abb. 5, anzubringende Verbesserung rechnet sich, wenn $p = 50$ die Polweite im Kraftpolygone, Abb. 3, bezeichnet, aus $C = \frac{1}{p} \sum \frac{\cos^2 \alpha}{F} = \frac{1}{50} \cdot 7.7 = 0.15 \text{ m}$, und es ist die halbe Maßstabseinheit der H -Linie $m m_0 = 2.9 + 0.15 = 3.05 \text{ m}$.

Mit Hilfe der nach dem oben beschriebenen Verfahren auf Taf. XX konstruierten Einflußlinien der Momente wurde nun zunächst die Wirkung des Eigengewichtes und dann jene einer Vollbelastung bestimmt.

Das Eigengewicht setzt sich zusammen: a) aus dem Gewichte des 0.9 m breiten Gewölbestreifens samt der darüber befindlichen Aufmauerung der Entlastungsbögen einschließlich des Straßenkörpers. Diesem entsprechen folgende Lasten:

Bogenstück 0 — 1 — 2 — 3 — 4 — 5 — 6 — 7 — 8,
4.80 5.30 6.32 10.90 4.03 11.24 13.50 7.30 t ;

b) aus dem Gewichtsanteile, herrührend von dem zwischen den beiden Viadukthälften gelegenen Brückenkörper. Letzterer wiegt pro 1 m Brückenlänge 4.572 t . Da beiderseits eine Bogengurte von 1.8 m Breite als tragend angenommen wird, so entfällt auf den 0.9 m breiten Streifen eine gleichmäßig verteilte Belastung von $\frac{1}{4} \cdot 4.572 = 1.143 \text{ t}$ pro 1 m Länge.

Der Zwischenraum zwischen den beiden Viadukthälften beträgt 5 m ; die verstärkten, je 1.8 m breiten Randgurten der beiderseitigen Gewölbe haben sonach eine Brückenfläche von $5 + 2 \times 1.8 = 8.6 \text{ m}$ Breite zu tragen, worauf eine Verkehrslast, dieselbe mit 0.46 t pro m^2 gerechnet, von $0.46 \times 8.6 = 3.956 \text{ t}$ entfällt. Für den 0.9 m breiten Gewölbstreifen ergibt sich daraus eine gleichmäßig verteilte Verkehrslast von $\frac{1}{4} \cdot 3.956 = 0.989 \text{ t}$ oder rund 1.0 t pro m Länge.

Die auf Grund dieser Belastungen mit Hilfe der gezeichneten Einflußlinien berechneten angreifenden Kräfte und daraus folgenden Betonspannungen sind für einige Querschnitte in den nachfolgenden Tabellen zusammengestellt. Für die beiden Belastungsfälle: Eigengewichtswirkung und Vollbelastung sind die angreifenden Kräfte

auch auf analytischem Wege bestimmt worden, und hat sich eine befriedigende Übereinstimmung mit den graphisch ermittelten Werten ergeben.

Der infolge Temperaturänderung auftretende Horizontalschub wurde aus $H_t = \frac{E \omega t l}{2 m m_0 \cdot p \Delta s}$ berechnet. Mit

$E = 1,500.000 \text{ t/m}^2$, $\omega = \frac{1}{80.000}$, $t = 20^\circ$ wird $E \omega t = 375$; ferner ist $l = 29.22$ und nach der graphischen Konstruktion $2 m m_0 = 6.1 m$, die Polweite $p = 50 m$, die Bogenstücklänge $\Delta s = 2 m$; damit ergibt sich $H_t = \frac{375 \cdot 29.22}{6.1 \cdot 50 \cdot 2} = 17.96 t$.

Dieser Horizontalschub wirkt in der Höhe der Abszissenachse, die Momente berechnen sich daher aus $H_t y$. In den Tabellen sind die Temperaturspannungen eingetragen und schließlich zu den für die ungünstigst wirkende Verkehrsbelastung sich ergebenden Höchstspannungen addiert worden.

Nach dieser Berechnung ergeben sich bei dem ungünstigsten Zusammenwirken der Belastung und der Temperaturänderung in der Nähe der Kämpfer bereits größere Randzugspannungen, welche vom Beton nicht aufgenommen werden können, so daß wir jene Belastungsphase vorliegen haben, bei der nicht mehr mit einem konstanten Elastizitätskoeffizienten des Betons gerechnet werden darf. Wenden wir das in diesem Falle übliche Berechnungsverfahren an, welches den Zugquerschnitt des Betons ganz ausschaltet und die Zugspannungen nur von der Eisenarmierung aufnehmen läßt, so erhalten wir Spannungswerte für den Druck im Beton und den Zug im Eisen, die jedenfalls größer sind als die wirklich auftretenden. Wir müssen aber dabei die wohl immer zulässige Annahme machen, daß sich durch die Änderung in den tragenden Partien einzelner Querschnitte die angreifenden Kräfte des Bogens nicht wesentlich ändern, daß also M und N die ursprünglichen Werte behalten.

Bezeichnet für den nach dieser Phase zu untersuchenden Gewölbquerschnitt b die Breite, d die Gewölbstärke, $\eta = \frac{M}{N}$, ist ferner F_e der Querschnitt der symmetrisch zur Bogenachse angeordneten Eisenarmierung, J_e deren Trägheitsmoment, $\nu = E_e : E_b$, so bestimmt sich der Abstand ξ der neutralen Achse vom Druckrande durch die kubische Gleichung

$$-\frac{1}{6} b \xi^3 + \frac{1}{2} b \left(\frac{d}{2} - \eta \right) \xi^2 - \nu F_e \eta \cdot \xi + \nu J_e + \nu F_e \eta \frac{d}{2} = 0 \quad 1),$$

und damit ergibt sich die Betonspannung σ_0 im Abstände 1 von der neutralen Achse aus

$$\sigma_0 [b \xi^2 + \nu F_e (2 \xi - d)] = 2 N \quad 2).$$

Auf den Querschnitt 6 unseres Bogens angewendet findet man für den Belastungsfall: größte Zugspannung am oberen Rande bei tiefster Temperatur

$$N = 122.93 - 15.80 = 107.13 t,$$

$$M = 25.782 + 32.593 = 58.375 \text{ t/m},$$

daher $\eta = \frac{58.375}{107.13} = 0.545 m$. Es ist ferner $b = 0.9$, $d = 1.06$,

$\nu F_e = 0.0836 m^2$, $\nu J_e = 0.016324 m^4$. Dies in Gleichung 1) gesetzt, gibt

$$\xi^3 + 0.045 \xi^2 + 0.30375 \xi - 0.269814 = 0,$$

woraus $\xi = 0.483 m$ folgt.

Damit erhält man aus Gleichung 2)

$$\sigma_0 (0.9 \cdot 0.483^2 - 0.0836 \cdot 0.094) = 2 \cdot 107.13,$$

$$\sigma_0 = 1060 \text{ t/m}^2 = 106 \text{ kg/cm}^2,$$

Tabelle III. Spannungswerte.
+ Druckspannungen, — Zugspannungen.

	Belastungszustand	N t	M t/m	$\frac{N}{F}$	$\frac{M}{J} \frac{d}{2}$	Betonspannung	
						oberer Rand	unterer Rand
						kg pro cm ²	
Querschnitt 0	Unbelastete Brücke	94.32	— 2.407	12.43	— 2.26	14.7	10.2
	Vollbelastete „	115.83	— 4.586	15.26	— 4.30	19.6	11.0
	Ungünstigste f + M	102.84	+ 0.148	13.55	+ 0.14	13.4	13.7
	Belastung für — M	107.31	— 7.141	14.14	— 6.70	20.8	7.4
	Temperaturwirkung	± 17.96	± 17.690	± 2.35	± 16.59	± 14.2	± 18.9
	Maxim. + Temperat.	—	—	—	—	35.0	— 11.5
Querschnitt 2	Unbelastete Brücke	95.07	— 3.138	12.09	— 2.73	14.8	9.4
	Vollbelastete „	116.88	— 4.039	14.87	— 3.52	18.4	11.3
	Ungünstigste f + M	106.72	+ 2.010	13.58	+ 1.75	11.8	15.3
	Belastung für — M	105.23	— 9.188	13.38	— 8.01	21.4	5.4
	Temperaturwirkung	± 17.59	± 12.122	± 2.22	± 10.51	± 8.3	± 12.7
	Maxim. + Temperat.	—	—	—	—	29.7	— 7.3
Querschnitt 3	Unbelastete Brücke	97.05	— 3.300	11.62	— 2.53	14.1	9.1
	Vollbelastete „	119.36	— 2.943	14.29	— 2.26	16.6	12.0
	Ungünstigste f + M	111.90	+ 9.215	13.40	+ 7.07	6.3	20.5
	Belastung für — M	104.51	— 15.459	12.51	— 11.86	24.4	0.6
	Temperaturwirkung	± 17.33	± 5.118	± 2.06	± 3.90	± 1.8	± 6.0
	Maxim. + Temperat.	—	—	—	—	26.2	— 5.4
Querschnitt 4	Unbelastete Brücke	101.47	+ 1.160	11.83	+ 0.84	11.0	12.7
	Vollbelastete „	124.79	+ 3.257	14.54	+ 2.37	12.2	16.9
	Ungünstigste f + M	119.70	+ 13.335	13.95	+ 9.68	4.3	23.6
	Belastung für — M	106.56	— 8.917	12.42	— 6.48	18.9	5.9
	Temperaturwirkung	± 16.88	± 3.861	± 1.96	± 2.80	± 4.8	± 0.8
	Maxim. + Temperat.	—	—	—	—	23.7	5.1
Querschnitt 6	Unbelastete Brücke	109.69	+ 11.988	10.57	+ 6.01	4.6	16.6
	Vollbelastete „	134.08	+ 14.853	12.92	+ 7.45	5.5	20.4
	Ungünstigste f + M	122.93	+ 25.782	11.84	+ 12.93	— 1.1	24.8
	Belastung für — M	120.84	+ 1.059	11.64	+ 0.53	11.1	12.2
	Temperaturwirkung	± 15.80	± 32.593	± 1.52	± 16.35	± 17.9	± 14.8
	Maxim. + Temperat.	—	—	—	—	29.0	— 2.6
Querschnitt 8	Unbelastete Brücke	122.61	+ 2.720	6.97	+ 0.49	6.5	7.5
	Vollbelastete „	147.96	— 4.630	8.42	— 0.83	9.3	7.6
	Ungünstigste f + M	132.11	+ 20.772	7.51	+ 3.72	3.8	11.2
	Belastung für — M	138.46	— 22.682	7.88	— 4.06	11.9	3.8
	Temperaturwirkung	± 14.19	± 75.332	± 0.80	± 13.48	± 14.3	± 12.7
	Maxim. + Temperat.	—	—	—	—	26.2	— 8.9
Querschnitt 10	Unbelastete Brücke	—	—	—	—	—	—
	Vollbelastete „	—	—	—	—	—	—

die größte Randdruckspannung im Beton ergibt sich hienach mit

$$\sigma_b = \sigma_0 \xi = 106 \cdot 0.483 = 51.2 \text{ kg/cm}^2,$$

die größte Zugspannung im Eisenbogen

$$\sigma_e = -11 \cdot 106 \cdot 0.537 = -626 \text{ kg/cm}^2,$$

die größte Druckspannung im Eisenbogen

$$\sigma_e' = 11 \cdot 106 \cdot 0.443 = 516 \text{ kg/cm}^2.$$

Im Hinblick auf die der Rechnung zugrunde gelegten sehr ungünstigen Annahmen könnte auch diese Betondruckspannung noch als zulässig erklärt werden. In Wirklichkeit wird sie aus den oben angeführten Gründen (teilweise direkte Übertragung der Gewölbslast auf den Eisenbogen) in dieser Größe nicht auftreten, wogegen die Eisendruckspannungen etwas höhere Werte annehmen werden.

Die Restaurierung der Minoritenkirche.

Nach dem Vortrage, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Architektur und Hochbau am 28. März 1905
von Architekt **Louis Ritter v. Giacomelli**.

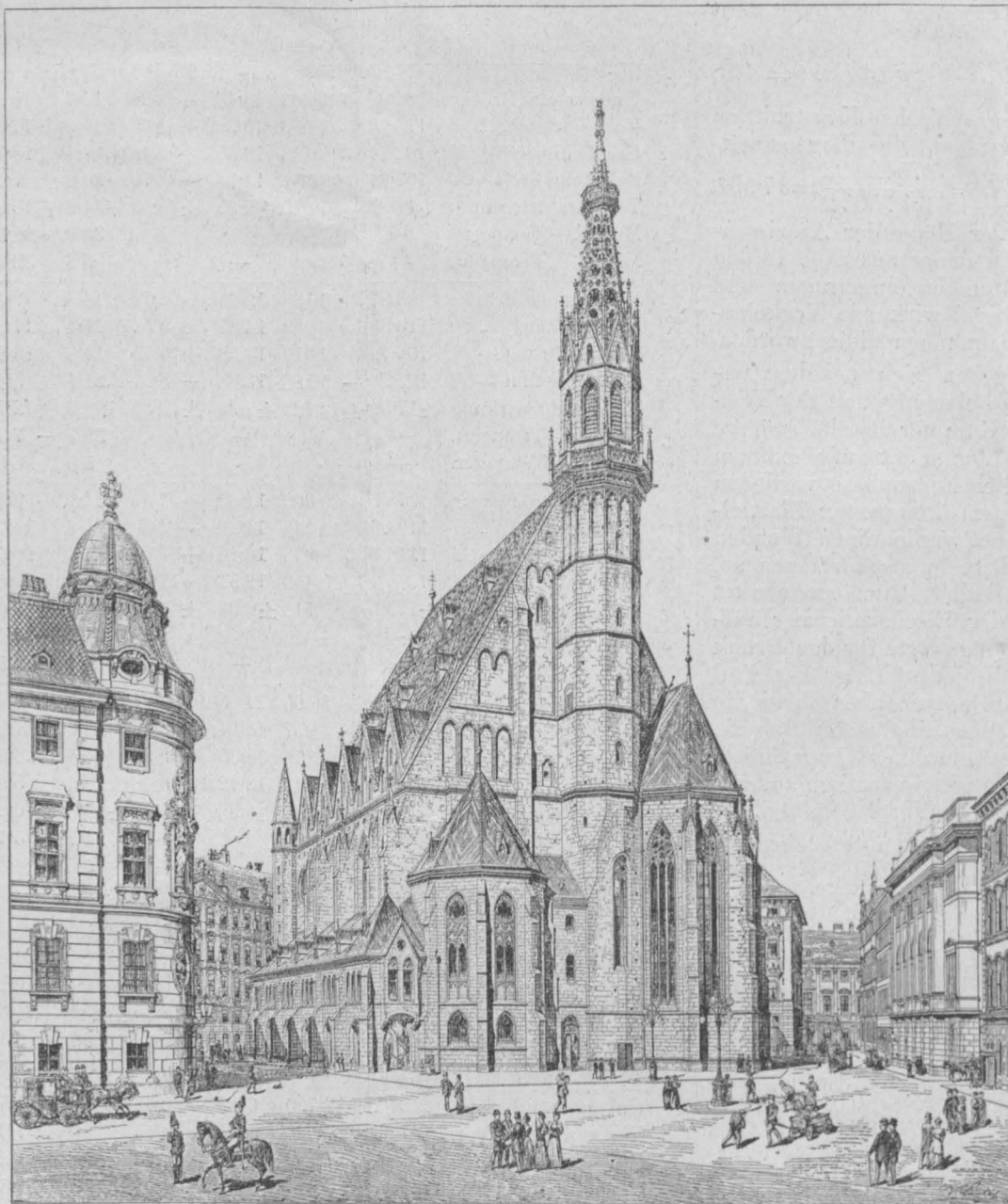


Abb. 1.

Die sogenannte Minoritenkirche, recte Kirche zu Maria Schnee, ist heute Privateigentum der Congregazione della Chiesa Nazionale Italiana (gegründet 1774). Die ersten Minoriten, vier an Zahl, kamen im Jahre 1224 nach Wien, und die jetzige Kirche ist gewiß um mehr als 100 Jahre später entstanden. Ihr Erbauer ist unbekannt.

An der Südseite der Kirche ungefähr an der Stelle des heutigen Ministeriums des Äußeren stand das Kloster der Minoriten. Es soll ein sehr ausgedehnter Gebäudekomplex gewesen sein, mit mehreren Kapellen und Kreuzgängen, die sich unmittelbar an die Kirche anschlossen. Wo sich heute das Gebäude der Statthalterei und das Landhaus befinden, war der Minoritenfriedhof, auf dem später mehrere Häuser und Gärten entstanden. An der Südwestseite der Kirche befand sich die Graf Puchheim-Kapelle, an der Westseite die Ludwigs-Kapelle. Aus ökonomischen Gründen wurden diese beiden Kapellen seinerzeit in zinstragende Miethäuser umgewandelt. Die Kongregation hatte stets ein bescheidenes Einkommen und konnte für das Kirchengebäude nicht viel tun.

Interessant ist der Umstand, daß der gegenwärtige Glockenturm nachträglich zwischen Ludwigskapelle und Kirche hineingestellt wurde und seine Mauern dazu angepaßt wurden. Er ist daher nach der Ludwigskapelle und nach Erbauung der Kirche entstanden. Diese Behauptung des Vortragenden wird noch dadurch bekräftigt, daß die Kirchenwand im Innern des Turmes heute noch ganz darnach aussieht, wie wenn sie einmal eine Außenwand gewesen wäre; ebenso ist der von der sogenannten „Bußstiege“ gebildete Turmvorsprung mit Gesimsen versehen; auch sieht man vom Innern des Turmes aus ein zugemauertes Kapellenfenster. Weiters wäre noch daran zu erinnern, daß die Minoriten als Bettelorden keinen Turm bei ihren Kirchen haben durften und daher der Turm nachträglich entstanden ist. Über das Aussehen der Turmspitze ist schwer etwas Bestimmtes zu sagen, da diverse abweichende Abbildungen existieren. Sicher ist, daß die jetzige Form nur ein Provisorium hätte sein sollen, und daß das flache Dach ein Notdach ist. Der Turm ist dermalen aber ein Wahrzeichen Wiens.

Im linken Kirchenschiff befindet sich das berühmte riesige Mosaikbild, eine Kopie der Cena von Leonardo, ausgeführt von Giacomo Raffaelli in den Jahren 1806 bis 1814. Kaiser Franz I. hat das Bild um 400.000 Gulden angekauft und nach Wien transportieren lassen, wo es eine Zeitlang in einem Raume der Ambraser-Sammlung auf dem Fußboden liegend zu sehen war. Erst im Jahre 1847 kam das Bild an seine gegenwärtige Stelle und wurde nach dem Projekte des Architekten Friedrich Stache mit dem

Rahmen aus Carraramarmor versehen.

Als der Ausbau des Ministeriums des Äußeren behufs Unterbringung des Haus-, Hof- und Staatsarchives seitens des Stadterweiterungsfonds beschlossen wurde, ist die Frage der Freilegung der Minoritenkirche akut geworden. Im Jahre 1892 erhielt Professor Viktor Luntz von dem Herrn Statthalter von Niederösterreich Erich Graf Kielmansegg namens des Ministeriums für Kultus und Unterricht den Auftrag, ein Projekt behufs Freilegung und Restaurierung der Minoritenkirche zu verfassen (Abb. 1). Der Vortragende erläutert hierauf dieses in Reproduktion vorliegende Projekt, wobei er bemerkt, daß eine bessere Lösung der Restaurierungsfrage nicht leicht denkbar sei. Erst als für den Bau des Haus-, Hof- und Staatsarchives die Häuser Minoritenplatz 3 und Regierungsgasse 10 vom Stadterweiterungsfonds angekauft wurden und der Kaufschilling der Kongregation als Eigentümerin übergeben war, kam diese in die Lage, das Restaurierungsprojekt ihrer Kirche zu fördern, wozu der Präfeld der Kongregation, Herr Hofrat Anton Ritter v. Verdin, auf das wesentlichste beitrug.

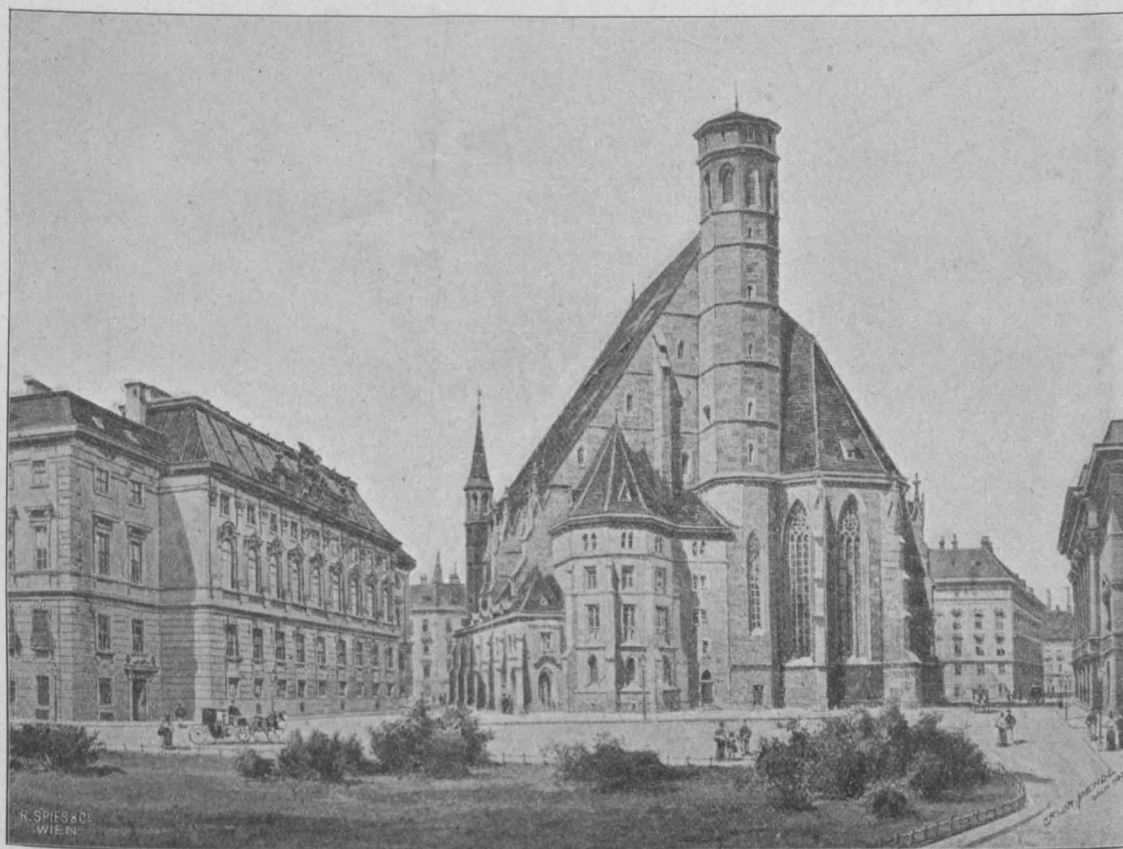


Abb. 2.

den Bau betraut. Diese Lösung wurde vom Vortragenden mit Freuden begrüßt, und ist derselbe dem Herrn Dombaumeister für seine opferwillige Unterstützung zum größten Danke verpflichtet.

Das Ausführungsprojekt, welches nun Herr Architekt v. Giacomelli an Hand der Pläne erläutert (Abb. 2), weicht wenig vom Originalprojekte Luntz ab. Der Turmhelm und die Seitengiebel sind schon in den ersten Sitzungen des Aktionskomitees aus pekuniären Gründen geopfert

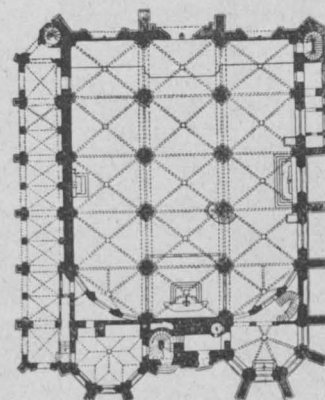


Abb. 3.

Auf Veranlassung des Herrn Statthalters wurde ein großes Aktionskomitee für die Restaurierung der Minoritenkirche gebildet, bestehend aus Vertretern des Allerhöchsten Hofes, des Ministeriums des Äußern, des Unterrichtsministeriums, des Konsistoriums, des Landes Niederösterreich, der Gemeinde Wien, der Zentralkommission für Erhaltung der Denkmäler, des Kunstrates, der Kongregation u. a.

In diesem Komitee wurde das Projekt Luntz beraten und zur Durchführung bestimmt. Am 1. August 1903 wurde mit dem Baue begonnen, von welchem Tage an die Tätigkeit des Vortragenden beim Baue begann. Leider wurde am 12. Oktober des gleichen Jahres Professor Viktor Luntz unversehens vom Tode ereilt; ein trauriges Schicksal für den Künstler, der nach jahrelangem Studium und endlicher Überwindung der vielen Schwierigkeiten die Verwirklichung seines Werkes nicht erleben sollte.

Anfangs 1904 wurde dem Vortragenden nun die alleinige Bauleitung übertragen; zugleich wurde Herr Ober-Baurat Julius Hermann, Dombaumeister zu St. Stephan, ins Baukomitee berufen und mit der künstlerischen Kontrolle über

worden. An der Südseite wurden fünf alte, vermauerte Kirchenfenster (Abb. 4—8) wieder aufgemacht, und zwar entweder durch stückweise Ausbesserung, oder Neuherstellung des Maßwerkes nach alten Zeichnungen, oder nach frischen Entwürfen. Auf der Absis

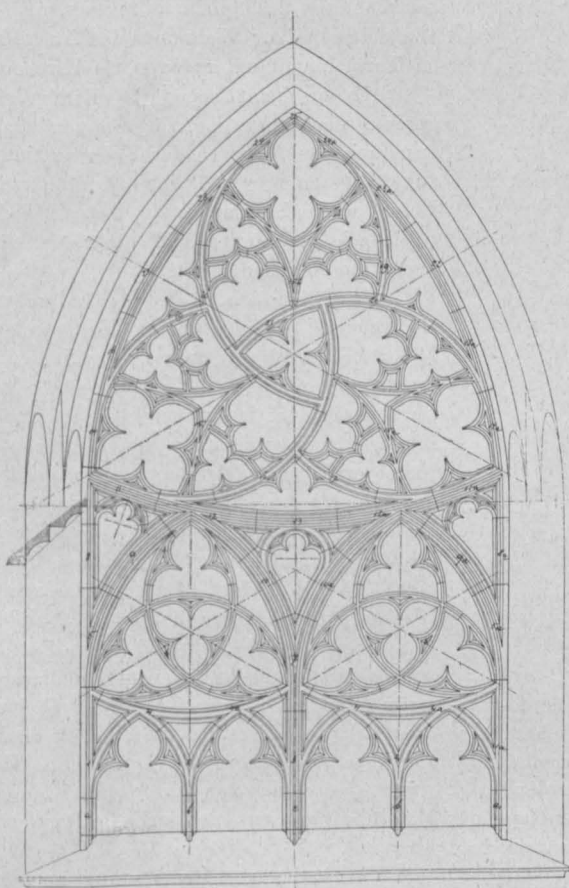


Abb. 4.

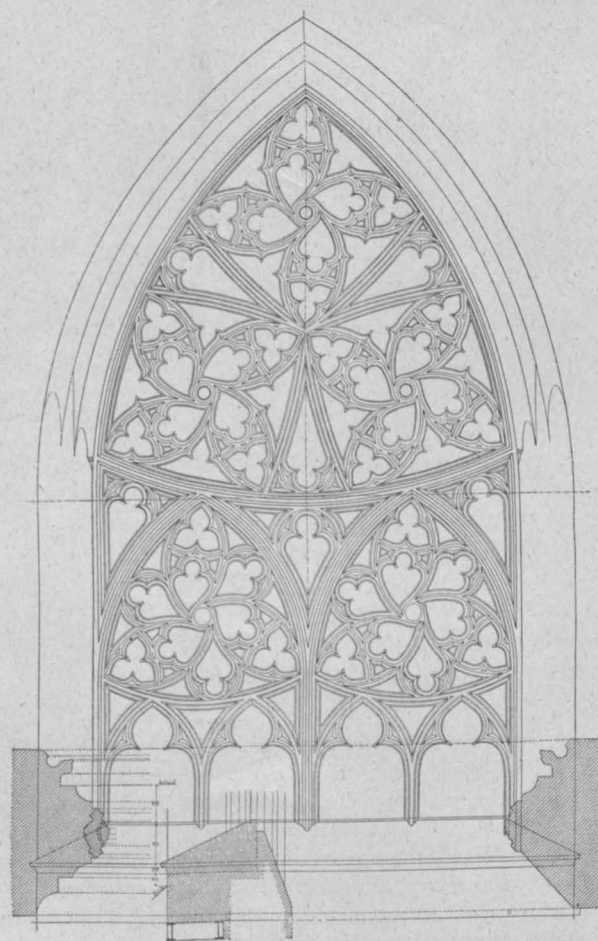


Abb. 5.

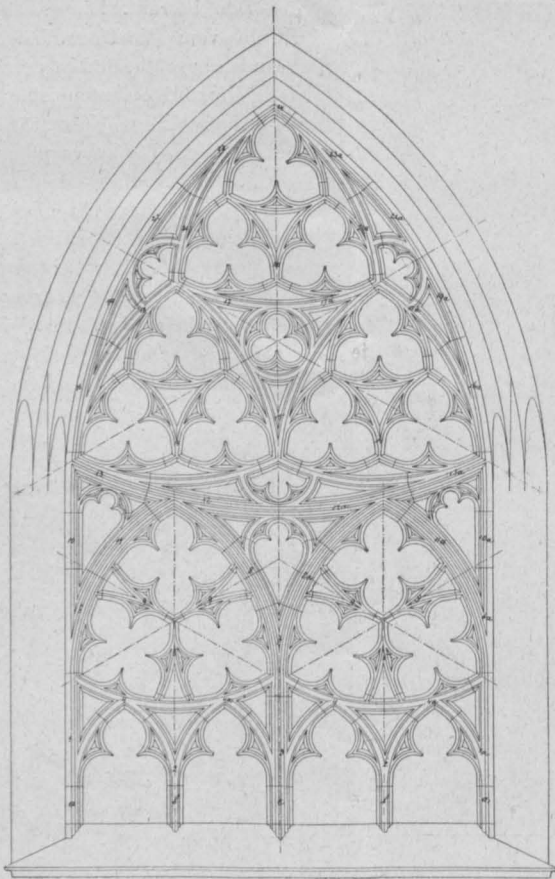


Abb. 6.

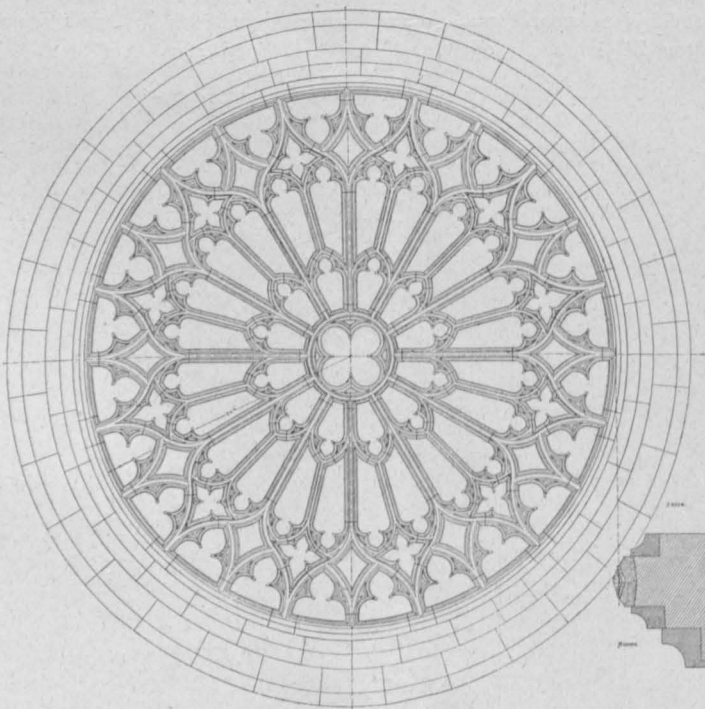


Abb. 8.

seite, also der Ostseite der Kirche, wurde die neue Gestaltung des Halbgiebels gegenüber dem Ursprungsprojekte etwas vereinfacht, und von der Umgestaltung des abgewalmten Daches wurde wegen der zu hohen Kosten Umgang genommen. Die Kapellenfenster wurden eröffnet, die Maßwerke ergänzt und repariert. Die Strebepfeiler der Kapelle waren durch den Anbau der früher dort bestandenen Häuser stark in Mitleidenschaft gezogen. Sie wurden jetzt auf ihre ursprüngliche Größe ergänzt, ebenso deren Köpfe teilweise ganz neu hergestellt oder nur restauriert.

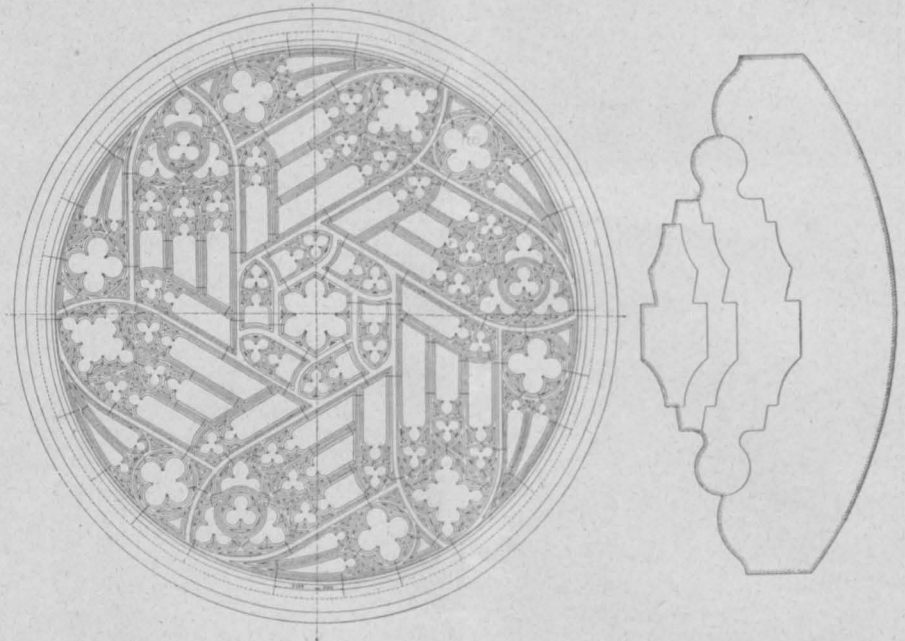


Abb. 7.

Die übrigen zwei Fassaden — Nord und West — zeigen in ihrer Restaurierung keine wesentlichen Änderungen gegenüber dem Originalprojekte. Das kleine barocke Gebäude an der Nordseite bleibt erhalten, nur wird es vollständig restauriert werden.

Die Grundrißeinteilung der neuen Zubauten ist, wie aus den Plänen ersichtlich (Abb. 3), ziemlich dieselbe geblieben. An der Südseite entstand ein Arkadenbau mit Wohnungen für die Geistlichen darüber, an der Ostseite ein kapellenartiger Vorbau mit der Sakristei im Parterre, dem Sitzungssaale der Kongregation im 1. Stock, und je einer Mesnerwohnung im 2. und 3. Stock. Eine geräumige Treppe zwischen Turm und Sakristei führt von der Straße direkt zu den Stockwerken. Längs der Südseite verläuft der Arkadengang mit einer geraden Stiege zur Wohnung des Spiritualdirektors, und am anderen Ende führt eine Wendeltreppe zur Wohnung des Aushilfs-Geistlichen, zum Chor und im Turm hinauf unter das große Kirchendach.

Es erscheint somit die Kirche samt Nebengebäude als eine geschlossene Baugruppe, ringsum von Straßengrund umgeben, während seinerzeit das Anwesen der Kongregation an die südliche Baugruppe angeschlossen war. Als interessant ist zu erwähnen, daß an der Südfront der Kirche der letzte der vor Jahrhunderten im Innern der Stadt Wien bestandenen Weingärten sich befand, der nun der Umgestaltung weichen mußte.

Bei Demolierung des Gebäudes wurden sehr viele Epitaphien, Grabsteine, Fragmente von Marmorpilastern, Wappen etc. in den Mauern (nämlich vermauert) vorgefunden. Es sind dies meistens Funde, die bei den früheren Adaptierungen mit unglaublichem Vandalismus zerstört wurden. Sie weisen teils die Namen und Wappen von Klosterbrüdern, teils von Adels- und angesehenen Bürgerfamilien auf. Die besser erhaltenen oder noch restaurierungsfähigen Stücke werden an der Wand unter den Arkaden zur Aufstellung gelangen. Zwei im demolierten Hause bestandene gotische Portale wurden wieder hergestellt und an den zwei Enden des Portikus angebracht.

Als im Jahre 1901 die Heizanlage der Kirche installiert wurde, stieß man 62 cm unter dem jetzigen auf den alten Fußboden und fand hier einige Gruftdeckel, nach deren Entfernung die Gräfte zugänglich waren. Auch wurden bei der Demolierung einige Inschriften und gemalte Wappen an der Kirchenmauer bloßgelegt. An ein Abnehmen oder Erhalten derselben ist nicht zu denken gewesen, da sie nicht in Freskomanier, sondern bloß mit Leim- oder gar Kalkfarben hergestellt waren. Sie wurden von berufener Seite sorgfältig entziffert, in größerem Maßstabe photographiert und die Photographien getreu den Originalen übermalt.

Was das zur Verwendung kommende Material anbelangt, ist zu bemerken, daß die Fassaden aus Margaretenstein und die Sockel aus Kaiserstein sind. Das ganze Gebäude ist durchaus feuersicher aus-

geführt; die Heizung findet mittels Gasöfen und Gasherden statt. Die Beleuchtung erfolgt durch Elektrizität und Gas.

Die Kosten der Restaurierung sind mit etwas über K 400.000 berechnet worden, und die Bauleitung hofft, mit diesem verhältnismäßig nicht hohen Betrage das Auslangen zu finden. Die ganze Arbeit wurde der General-Unternehmung A. Detoma in Wien übertragen,

welche die Vollendung bis zum Jahre 1907 übernommen hat. Die Steinmetzarbeiten werden von der Firma E. Hauser, die Baumeisterarbeiten vom Stadtbaumeister Ludwig Hechtel ausgeführt; alles vorzügliche Arbeiten, welche hier mit Anerkennung genannt seien.

Eugen Faßbender,
Schriftführer der Fachgruppe.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

† C. Heinrich Loewenfeld, beh. aut. Bau-Ingenieur in Wien (Mitglied seit 1882), ist am 21. v. M. nach langem Leiden im 51. Lebensjahre gestorben.

Offene Stellen.

43. Bei der k. k. Seebehörde in Triest ist eine Baupraktikantenstelle mit dem jährlichen Adjutum von K 1200 zu besetzen. Gesuche mit dem Nachweise der mit günstigem Erfolge abgelegten zweiten Staatsprüfung aus dem Bauingenieurfache sind bis 10. Juni l. J. bei der genannten Behörde einzureichen. Näheres im Anzeigenblatte.

44. An der Staatsgewerbeschule im I. Wiener Gemeindebezirk gelangt eine Assistentenstelle für bautechnische Fächer mit einer Jahresremuneration von K 1200 zur Besetzung. Gesuche mit dem Nachweise über entsprechende Befähigung und bisherige Verwendung sind bis 15. Juni l. J. an die Direktion dieser Lehranstalt zu richten.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Anlässlich des Neubaus eines Hauptunrathskanals in der Reichgasse zwischen der St. Veitgasse und der Wiener Verbindungsbahn im XIII. Bezirke gelangen die erforderlichen Erd- und Baumeisterarbeiten im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 5. Juni l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien einzureichen. Vadium 50%.

2. Die erforderlichen Straßenkonservierungsarbeiten in den Jahren 1906, 1907 und 1908 auf den Reichsstraßen im Baubezirke Sambor (Galizien) werden im Offertwege vergeben. Der Kostenvoranschlag für das Jahr 1906 beträgt K 28.379.43. Angebote sind bis 5. Juni l. J., mittags 12 Uhr, bei der k. k. Bezirkshauptmannschaft in Sambor einzureichen, bei welcher auch die Offertbedingungen und sonstigen Behelfe eingesehen werden können.

3. Die k. k. Staatsbahndirektion in Pilsen vergibt im Offertwege die Lieferung und Montierung je einer Geleisebrücke von 30.000 kg Tragkraft, 8 m langer Wagbrücke, ohne Geleiseunterbrechung, in den Stationen Littitz der Linie Pilsen—Eisenstein und Schweibitz—Tschernoschin der Linie Wien—Eger. Angebote sind bis 9. Juni l. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Direktion einzureichen, bei welcher auch, Abteilung 3 für Bau und Bahnerhaltung, Projektpläne und Bedingungen eingesehen werden können. Vadium K 400.

4. Für die Wiener Mädchenschule IV Karolinenplatz 7, gelangt die Niederdruckdampfheizung, und zwar die Kessellieferung im veranschlagten Kostenbetrage von K 3000 und die maschinelle Einrichtung im veranschlagten Kostenbetrage von K 10.000 im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 11. Juni l. J., vormittags 11 Uhr, beim Magistrat Wien einzureichen. Pläne etc. liegen beim Stadtbauamt (Heizbureau) zur Einsicht auf.

5. In der Gemeinde Schönabrunn, politischer Bezirk Bruck a. L., Gerichtsbezirk Hainburg, sind in Verbindung mit der Zusammenlegung der landwirtschaftlichen Grundstücke Grabenregulierungsarbeiten und Drainagearbeiten herzustellen, welche im Offertwege vergeben werden. Angebote sind bis 12. Juni l. J. an den k. k. Lokalkommissär II für agrarische Operationen in Wien, IV Karolinenplatz 5, einzusenden oder bei der am 13. Juni l. J., vormittags 10 Uhr, in der Gemeindekanzlei in Schönabrunn stattfindenden Offertverhandlung zu überreichen. Alle sonstigen Aufklärungen erteilt der genannte Lokalkommissär, bei welchem Pläne, Bedingungen und sonstige Behelfe zur Einsicht aufliegen.

6. Die Direktion der Sparkasse in Turnau vergibt im Offertwege den Bau eines Sparkassegebäudes im veranschlagten Kostenbetrage von K 200.000. Angebote sind bis 13. Juni l. J., mittags 12 Uhr, bei der Direktion einzureichen. Pläne, Kostenanschlag und Bedingungen können beim dortigen Gemeindeamt eingesehen werden.

7. Wegen Vergebung der erforderlichen Arbeiten für die Verlängerung des Fußsteiges der „Costa de Levante“ im Hafen von Almeria im veranschlagten Kostenbetrage von P 749.452.38 findet am 13. Juni l. J. eine Offertverhandlung statt. Die zu leistende Kautionsbeträge P 37.473. Ein diese Ausschreibung enthaltender Ausschnitt der „Gaceta de Madrid“ liegt in der Vereinskasse zur Einsicht auf.

8. Vergebung der elektrischen Beleuchtung der Stadt Trigueros (Provinz Huelva) auf die Dauer von 20 Jahren, und zwar 1200 Kerzen in Glühlampen zu je 10, 16 und 25 Kerzen. Angebote sind bis 13. Juni l. J. einzureichen. Der Kostenvoranschlag beträgt P 5475 jährlich. Die näheren Bedingungen liegen in der Vereinskasse zur Einsicht auf.

9. Vergebung des Baues eines Kesselhauses samt Dampfschornstein bei der k. k. Tabakfabrik in Sedletz. Die Kosten sind veranschlagt für den Bau des Kesselhauses mit K 23.964.87, für die Demolierung des bestehenden Schornsteines mit K 500 und für den Bau des neuen Schornsteines samt Rauchkanal mit K 19.174. Angebote sind bis 15. Juni l. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Tabakfabrik einzureichen, bei welcher auch Pläne, Vorausmaß und Kostenanschlag eingesehen werden können. Auskünfte können auch bei der k. k. Generaldirektion der Tabakregie in Wien, IX Porzellangasse 51, eingeholt werden.

10. Die k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck vergibt im Offertwege die Herstellung von provisorischen, durch Trockenmauern gestützten Fangdämmen gegen Steinschläge im Km 114.4/7 der Linie Innsbruck—Bludenz (im sogenannten Wildtobelgebiet). Die Erdbewegung beträgt annähernd 2300 m³, die Kubatur der Trockenmauern rund 1300 m³. Angebote sind bis 15. Juni l. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Direktion einzureichen, bei welcher auch die bezüglichen Offertbehelfe eingesehen werden können. Vadium K 500.

11. Die k. k. Staatsbahndirektion Linz vergibt im Offertwege die Ausführung einer Zentralheizungsanlage und die Installation der Wasserleitung im Kasernengebäude der Station Attnang-Puchheim im veranschlagten Kostenbetrage von K 3600. Angebote sind bis 15. Juni l. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Direktion einzureichen, bei welcher auch Pläne, Kostenvoranschlag und Bedingungen eingesehen werden können.

12. Der Landesausschuß von Böhmen vergibt im Offertwege den Bau der Arbeiterkolonie der neuen Landesirrenanstalt in Bohnitz, sowie den Bau der Pumpstation für diese Anstalt. Angebote sind bis 15. Juni l. J., mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle des Landesausschusses in Prag einzureichen. Sämtliche zur Verfassung der Offerte nötigen Behelfe sind gegen Entrichtung des hierfür entfallenden Betrages in der Baukanzlei, Prag, III Waldsteinplatz 16, erhältlich, woselbst auch die diesbezüglichen Pläne eingesehen werden können.

13. Die Stadtgemeinde Satoralja-Ujhely vergibt im Offertwege den Bau der städtischen Wasserleitung im veranschlagten Kostenbetrage von K 439.877.31. Angebote sind bis 20. Juni l. J., nachmittags 5 Uhr, beim dortigen städtischen Einreichungsprotokolle einzubringen. Pläne, Kostenanschlag und Bedingungen können bei der Sanitäts-Ingenieurabteilung der Landes-Wasserbaudirektion (Budapest, V Gorove-utca 3) und beim städtischen Ingenieuramt in Satoralja-Ujhely eingesehen werden. Vadium 50%.

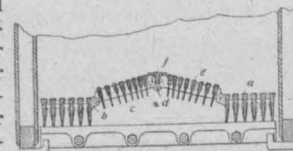
14. Vergebung des Baues der Militär-Unterrealschule in Enns im veranschlagten Kostenbetrage von K 1.200.000. Die Offertverhandlung findet am 30. Juni l. J., vormittags 11 Uhr, in der Kanzlei des Bürgermeisteramtes in Enns statt. Pläne, Kostenanschlag und Bedingungen können bei der Militär-Bauabteilung des 14. Korps in Innsbruck eingesehen werden. Das zu erlegende Vadium beträgt K 60.000. Näheres in der Vereinskasse.

Patentbericht.

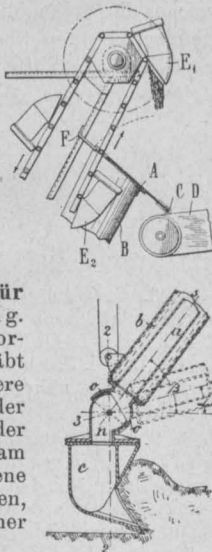
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentos.)

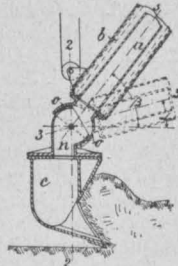
24.—22150 (Zusatz zu 17041) **Muldenrost mit verstellbaren Trägern für Seitenroste.** Franz Schröter, Schönfeld (Böhmen.) In der Mitte des Planrostes ist ein mit zwei gegenüberliegenden Roststäben gelenkig verbundener Kniesattel eingesetzt, in dem die Seitenroste gelagert sind, um durch Veränderung der Basis des Sattels infolge Entfernung oder Hinzufügung von Roststäben in den Planrost die Sattelmulden weniger tief oder steiler zu gestalten. Die Spalten der Seitenroste werden gegen die Spitze zu schmaler.



35.-22114 Eimerketten-Trockenbagger. Gebrüder Sachsenberg, Roszlau a. d. Elbe. Die Entleerung der Eimer erfolgt während des Überganges über den oberen Turas an der Unterseite; zwecks Verminderung der Förderhöhe ist unterhalb der Eimerentladestelle eine zur Ableitung des Baggergutes dienende schräge Klappe *A* derart drehbar angeordnet, daß sie von Knaggen der Eimerkette oder vom ankommenden Eimer selbst hochgestoßen wird und vor Entleerung des Eimers wieder in ihre Arbeitslage zurückkehrt.

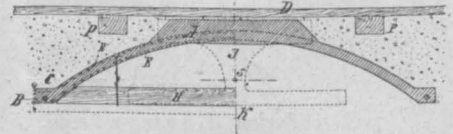


35.-22231 Verstellbarer Baggerkopf für Saugbagger. Otto Frühling, Braunschweig. Der Baggerkopf, der den Boden mittels der vorgelegten Schneidevorrichtung profilmäßig abgräbt und zu weiterer Verarbeitung in das Kopffinnere befördert, ist entweder am Saugrohr selbst oder unter Einschaltung beweglicher Verbindungsglieder zwischen Saugrohrunterende und Baggerkopf am Saugrohrträger verstellbar aufgehängt. Die gegebene Neigung kann mechanisch derart festgestellt werden, daß die bewegliche Verbindung zeitweilig zu einer starren gemacht wird.



37.-22145 In der Längsrichtung bruchfeste, gewölbte Decke aus armiertem Beton. Anton Schnell, Graz. Die Laibung

und der Rücken der einzelnen, die Deckenfelder bildenden Gewölbe sind der Gewölbelinie entsprechend gekrümmt und zunächst dem nur an den Enden unterstützten, sonst jedoch freiliegenden Gewölbefuß sind an sich nicht tragfähige, die Zugkräfte aufnehmende Rundeisen *B* eingebettet, so daß Zug- und Druckgurt schräg übereinander zu liegen kommen und die Deckenoberfläche eine den Gewölbelaubungen entsprechende Wellenform besitzt, damit eine geringere Steifigkeit der Platte erreicht wird, um Volumänderungen und Stützensenkungen ohne Rießbildungen auszugleichen. Im Gewölbescheitel ist eine Materialanhäufung vorgesehen, um die notwendige Tragfähigkeit des Gewölbes in der Längsrichtung zu erreichen.



Berichtigung.

In dem in Nr. 21 erschienenen Schluß des Vortrages von Herrn Prof. Mayreder: „Ein Besuch in Kleinasien“ wurden auf Seite 321 und 324 zwei Abbildungen verwechselt, da der „Ruinenhügel des Didymäons“ irrtümlich als Abb. 37, hingegen der „Saal in den Thermen zu Hierapolis“ irrtümlich als Abb. 28 zum Abdruck gelangte.

Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Z. 334 v. 1906.

VI. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1906.

Programm der Studienreise

zum Besuche der Albulabahn, der Valtellinabahn und der Internationalen Ausstellung in Mailand:

Mittwoch den 20. Juni ab Wien Westbahnhof 8 Uhr abends.

Donnerstag den 21. Juni an Ragatz 12 Uhr 55 Min. mittags; Besuch der Taminaschlucht und der Ruine Wartenstein; abends per Bahn nach Chur.

Freitag den 22. Juni ab Chur 7 Uhr 55 Min. morgens; an Preda 11 Uhr 34 Min. vormittags; zu Fuß zurück bis Bergün; ab Bergün 5 Uhr 38 Min. nachmittags; an St. Moritz 7 Uhr 5 Min. abends.

Samstag den 23. Juni Besichtigung von St. Moritz; nachmittags Fahrt nach Pontresina und zum Morteratschgletscher.

Sonntag den 24. Juni ab St. Moritz 8 Uhr morgens per Wagen über Majola nach Chiavenna.

Montag den 25. Juni ab Chiavenna 8 Uhr morgens über das große Gefälle von 20‰ (mit Stromrückgewinnung) nach Colico und Morbegno; Besuch der Zentrale; ab Morbegno 2 Uhr nachmittags über Colico nach Lecco; Besichtigung der elektrischen Reparaturwerkstätte und der Betriebsmittel; abends Fahrt nach Mailand. Der Reiseausschuß behält sich die Änderung des Programmes dahin vor, daß ein Besuch von Bellagio eingeschoben wird.

Die Kosten der Reise nach vorstehendem Programme, einschließlich eines dreitägigen Aufenthaltes in Mailand und Rückfahrt nach Wien (über Desenzano—Riva—Südbahn) werden per Person beläufig **K 240** mit Eisenbahnfahrkarte II. Klasse betragen.

Mit der Ankunft in Mailand löst sich die Reisegesellschaft auf; es werden jedoch von der Reiseleitung die Besichtigung der Fahrbetriebsmittel-Ausstellung in Mailand und der Besuch der elektrischen Schnellbahn Mailand—Gallarate—Porto Ceresio am Lugano-See vorbereitet.

Die Rückfahrt erfolgt getrennt über eine beliebige Route.

Der Anmeldung, welche bis spätestens 1. Juni in der Vereinskasse zu erfolgen hat, ist der Betrag von **K 100** per Teilnehmer für die Reisekasse beizuschließen, wovon Vorauslagen, Führerbuch, Verpflegung (ohne Getränke), Unterkunft, Trinkgelder und Wagenfahrten bis zur Ankunft in Mailand bestritten werden.

Im Falle der Verhinderung an der Teilnahme wird bis zwei Tage vor der Abreise der Betrag von **K 75** rückerstattet.

Gleichzeitig mit der Anmeldung wolle bekanntgegeben werden:

1. Ob die Eisenbahnfahrkarten, und zwar für welche Strecke und in welcher Wagenklasse besorgt werden sollen;
2. Ob Damen und in welcher Zahl an der Reise teilnehmen;
3. Ob für Unterkunft in Mailand gesorgt werden soll.

Wien, 22. Mai 1906.

Der Obmann des Reiseausschusses:

Gerstel.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Mittwoch den 6. Juni 1906

zwanglose Zusammenkunft im Praterrestaurant „Zum braunen Hirschen“.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Sonntag den 10. Juni 1906

findet eine Exkursion nach Floridsdorf und in die Lobau statt.

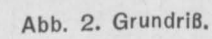
Programm:

Abfahrt Wien-Augartenbrücke 9 Uhr 3 Min. vormittags; Ankunft in Floridsdorf (Station „Am Spitz“) 9 Uhr 41 Min. vormittags; 10 bis 11½ Uhr Besichtigung der Schamotte- und Steinzeugwarenfabrik der Firma Lederer & Nessényi A.-G.; 12 bis 1½ Uhr Mittagmahl im Rathauskeller; 2 Uhr 1 Min. nachmittags Abfahrt nach Aspern; Ankunft in Aspern 2 Uhr 37 Min. nachmittags, hierauf Fußwanderung durch die Lobau nach Groß-Enzersdorf; 7 Uhr 44 Min. abends Rückfahrt nach Wien; Ankunft Wien-Augartenbrücke 9 Uhr 19 Min. abends.

Jene Herren, welche an dieser Exkursion teilzunehmen wünschen, werden ersucht, ihre Namen bis einschließlich 6. Juni auf dem in der Vereinskasse aufliegenden Bogen einzutragen oder dem Schriftführer, Ober-Ingenieur Heinrich Stolz, I Rathaus, Stadtbauamt, bekanntzugeben und gleichzeitig den Betrag von **K 1** zur Bestreitung kleiner Auslagen zu erlegen, bzw. einzusenden. Die Teilnahme von Gästen und Damen ist willkommen. Es wird gebeten, das Vereinsabzeichen zu tragen.

Die Denkschrift über die Brandversuche im Wiener Modelltheater wird den Mitgliedern des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines und den Abonnenten der „Zeitschrift“ bis 10. Juni l. J. auf Verlangen kostenfrei zugesendet.

Der heutigen Nummer liegen die Tafeln XVIII—XX bei.



Maßstab für Abb. 1 u. 2: 1:667 (3 mm = 2 m).

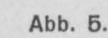
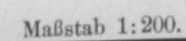
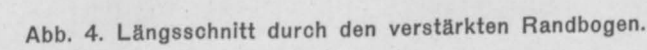
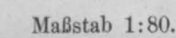


Abb. 6.
Querschnitt A-B.



Längsträger				
S	6	Rundeisen zu		35 mm
S_1	4	"	"	34 "
S_2	4	"	"	38 "
S_3	6	"	"	37 "
S_4	4	"	"	38 "
S_5	4	"	"	32 "

Querträger.				
P	4	Rundeisen zu		20 mm
P_1	4	"	"	21 "
P_2	4	"	"	23 "
P_3	4	"	"	18 "
P_4	4	"	"	15 "
P_5	4	"	"	32 "

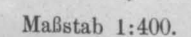


Abb. 7. Widerlager Montbenon.

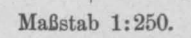


Abb. 8. Detail der Eisenbogen.

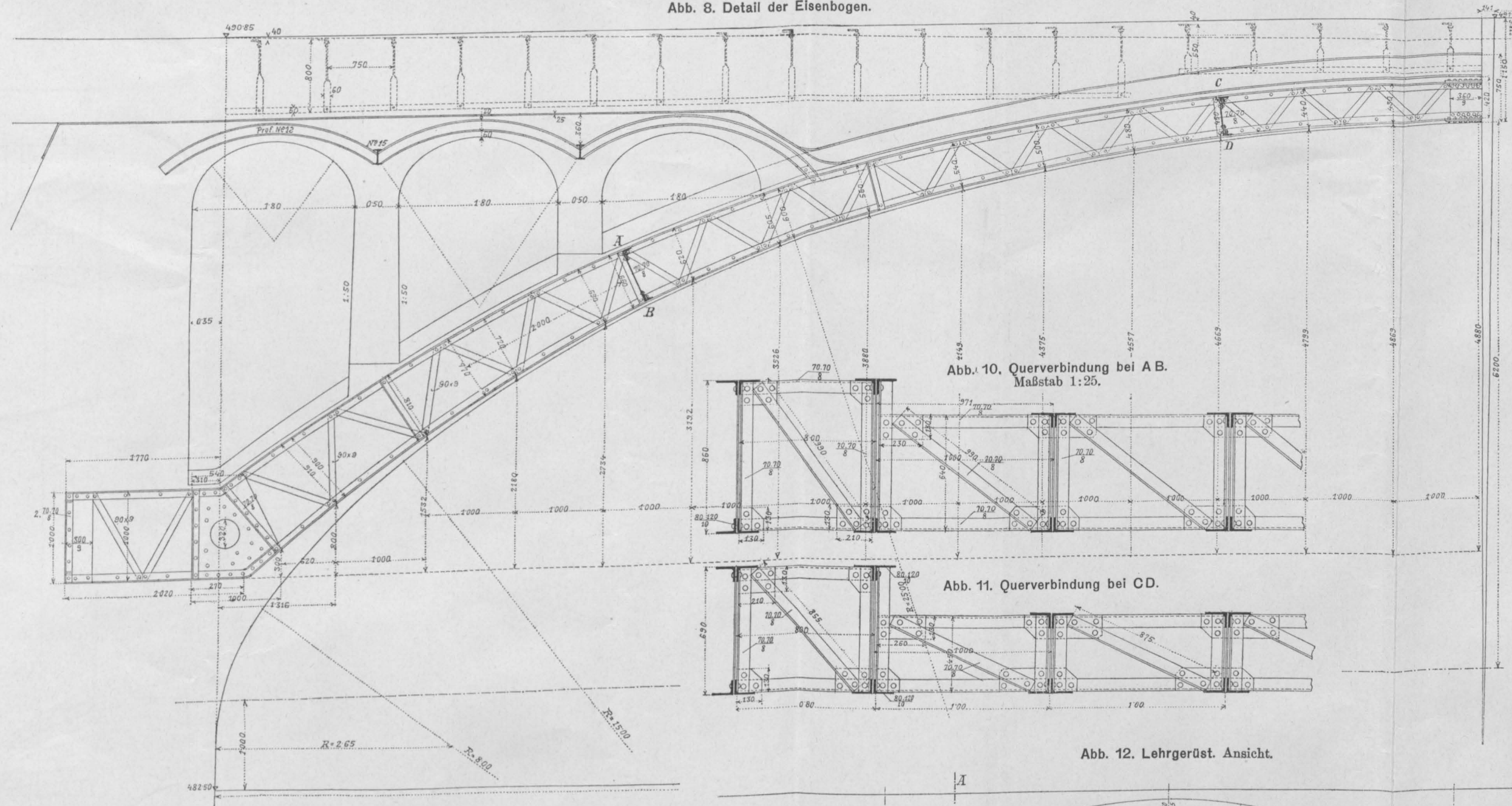


Abb. 10. Querverbindung bei A.B.
Maßstab 1:25.

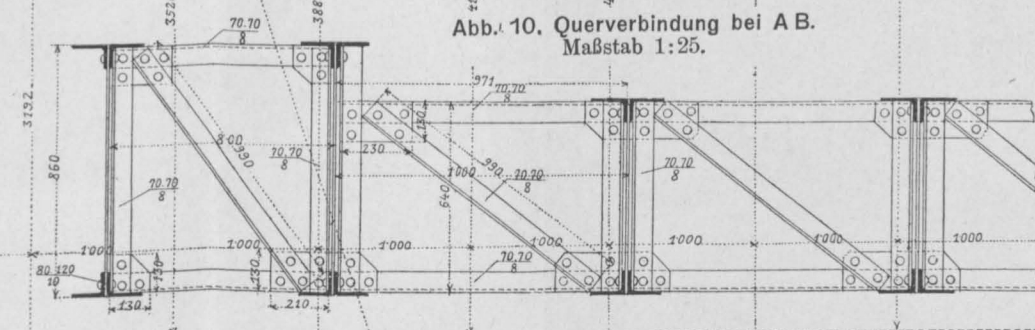


Abb. 11. Querverbindung bei C.D.

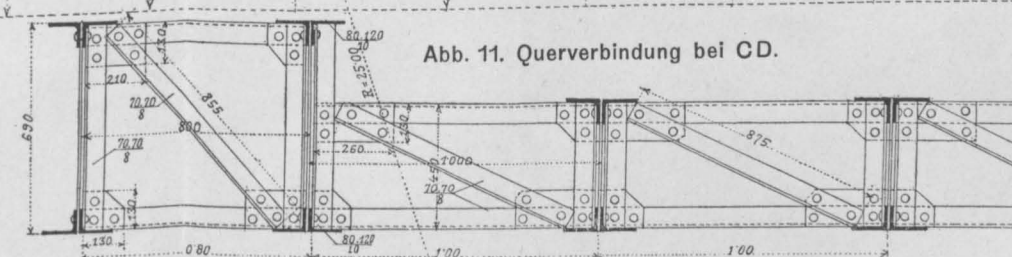


Abb. 12. Lehrgerüst. Ansicht.

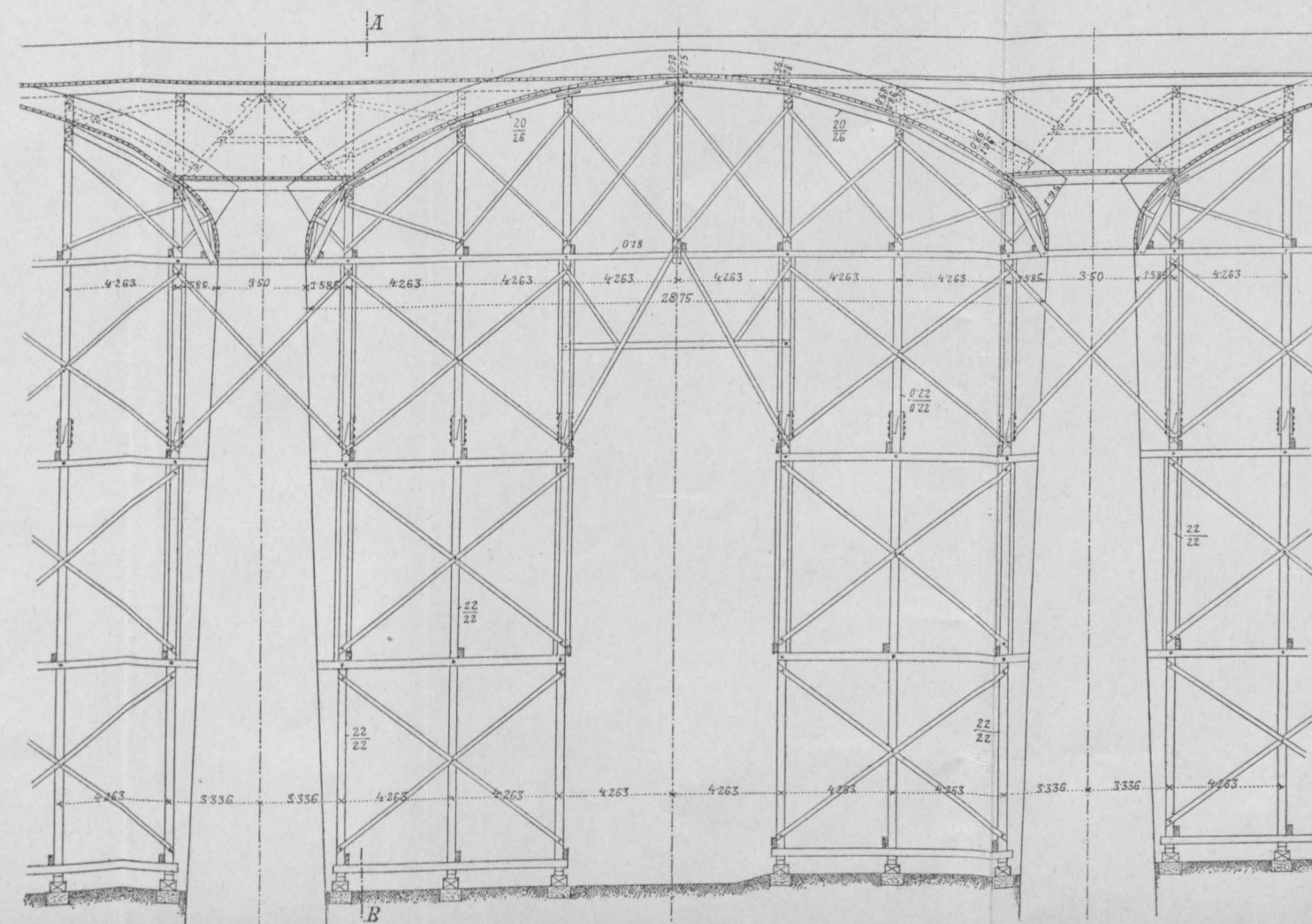


Abb. 13. Lehrgerüst. Schnitt A-B.

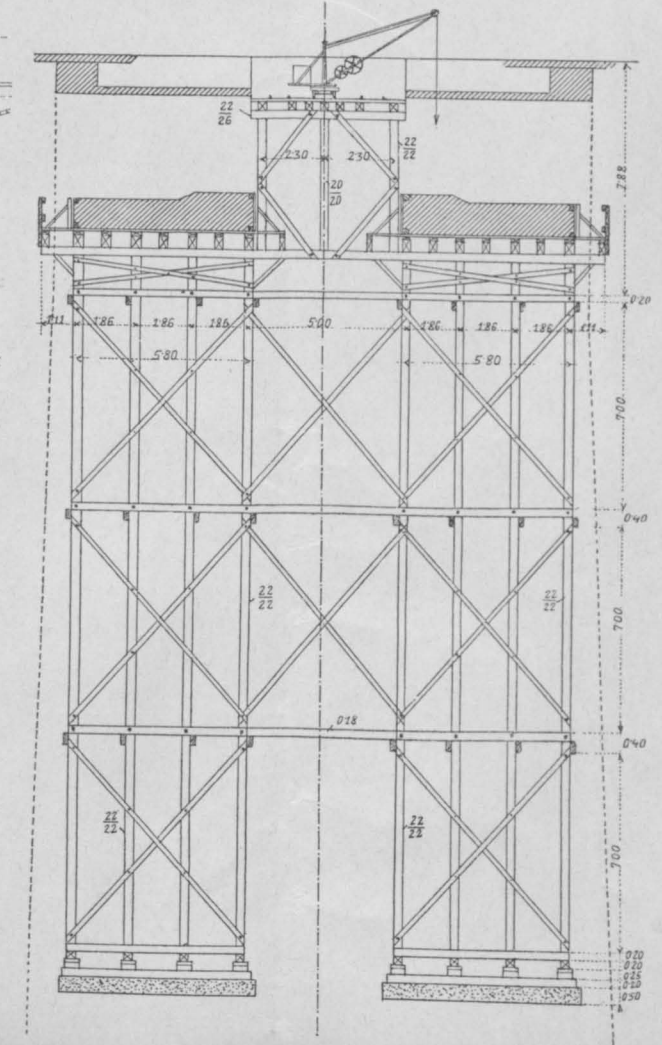


Abb. 9. Verstärkter Eisenbogen.

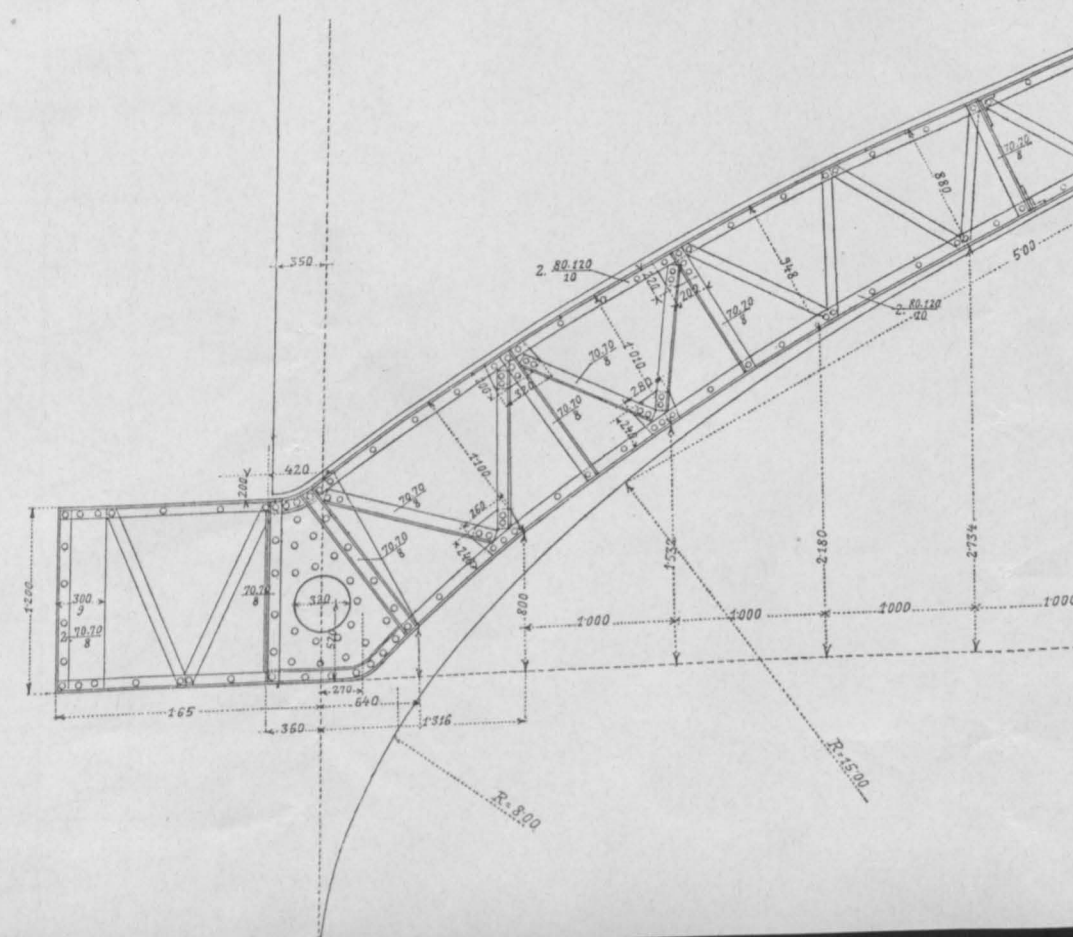
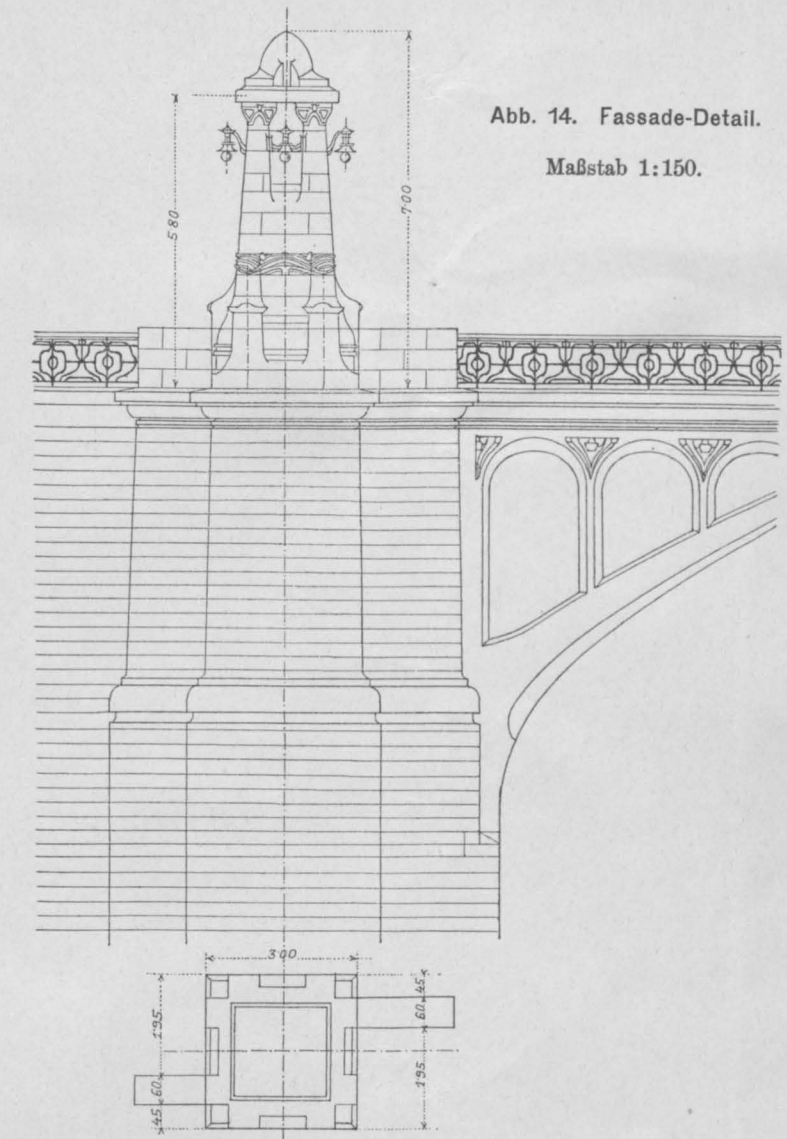


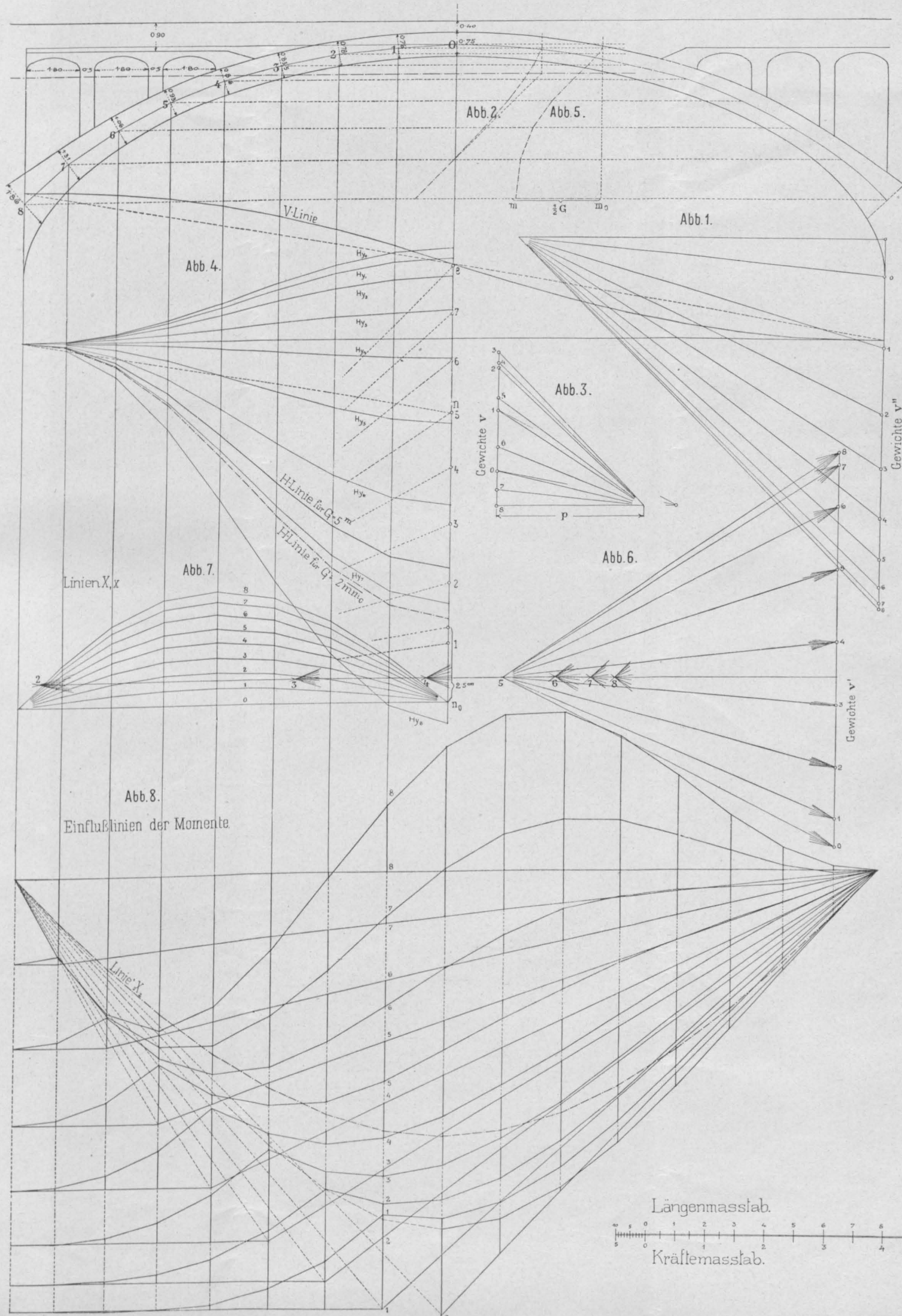
Abb. 14. Fassade-Detail.

Maßstab 1:150.



JOSEF MELAN: Brücke Chauderon-Montbenon in Lausanne.

Statische Untersuchung des Randbogens.



ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

Nr. 23.

Wien, Freitag den 8. Juni 1906.

LVIII. Jahrgang.

Alle Rechte vorbehalten.

Mädchen-Volks- und Bürgerschule in Cilli.

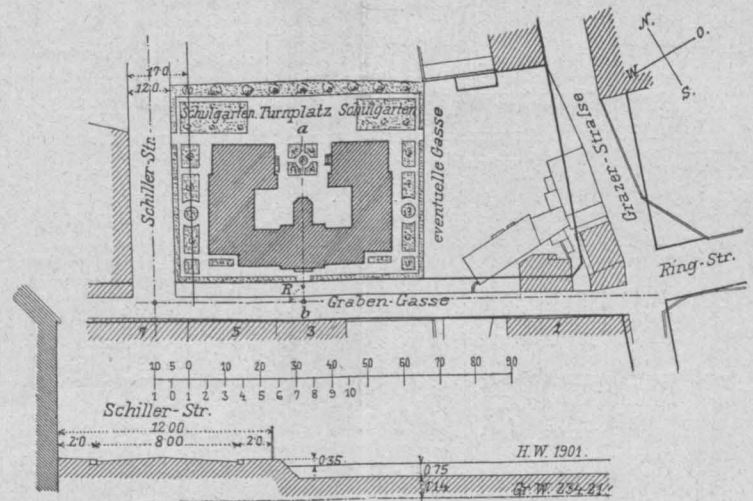
Von Moritz Hinträger, beh. aut. Architekt.

Auf dem Bauplatze an der Grabengasse, Schiller- und Grazer Straße war die Erbauung eines Schulgebäudes für Knaben und Mädchen schon im Jahre 1902 beschlossen, wobei aber bloß die Volks- und Bürgerschule für Mädchen nach dem Lageplan vorläufig auszuführen, dagegen jene für Knaben auf spätere Zeiten zu verschieben wäre. Nach Beratung dieser Bauangelegenheit ergab sich, daß es zweckmäßig ist, anstatt eines Schulgebäudes — zwei gesonderte selbständig auszuführen. Es wurde also für die Volks- und Bürgerschule für Mädchen der linksseitige Teil des disponiblen Bauplatzes in der Grabengasse und Schillerstraße gewählt, wobei bestimmt wurde, die straßenseitigen Gebäudefronten mit einem Vorgarten von 5 m Breite zu versehen und auf den erübrigten unbebauten Stellen einen Schul- und Gemüsegarten und einen Turnplatz anzulegen. Bei Durchführung dieser Anordnung konnte auch für spätere Zeiten an der Südostseite eine eventuelle Gassendurchführung möglich gemacht werden.

Außer den Räumlichkeiten für die Volks- und Bürgerschule für Mädchen wurde auch die Einbeziehung der Fortbildungsschule im Zusammenhange mit einem Mädchenhort beansprucht.

Nach den Grundrissen sind für die Mädchen-Volksschule 5 Lehrzimmer, 1 Reservelehrzimmer, 1 Lehrmittelzimmer; für die Mädchen-Bürgerschule 3 Lehrzimmer, 1 Reservelehrzimmer, 2 Zimmer für Handarbeiten mit 1 Kabinett, 1 Lehrzimmer für Physik mit 1 Kabinett, 1 Zeichensaal mit 1 Kabinett für Modelle, 1 Zimmer für Lehrmittel; für den Mädchenhort 1 Speisesaal, 1 Küche; und für die Fortbildungsschule 2 Lehrzimmer bestimmt.

Außerdem sind 2 Kanzleien, 1 Sprechzimmer, 1 Bücherei, 1 Konferenzzimmer, die Turnhalle mit Garderobe und eine Schuldiennerwohnung in den 3 Obergeschossen untergebracht, ferner im Souterrain die Zentralheizungsanlage mit Brennmaterialienkeller, Brausebad mit Ankleideraum, Keller für Brennmaterial und Viktualien für den Mädchenhort, Waschküche und Rollkammer nebst 2 Kellern vorhanden.

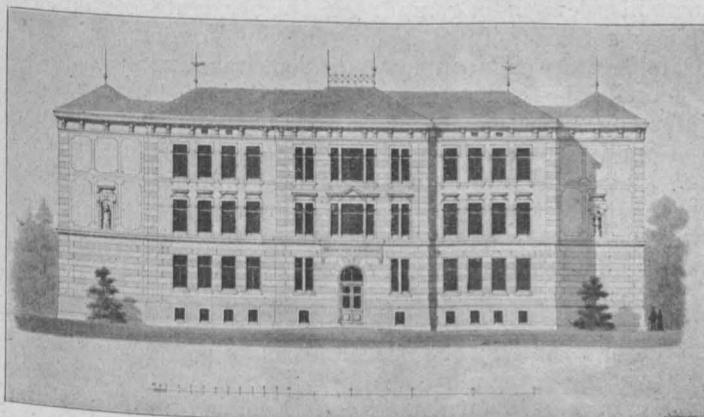


Lageplan.

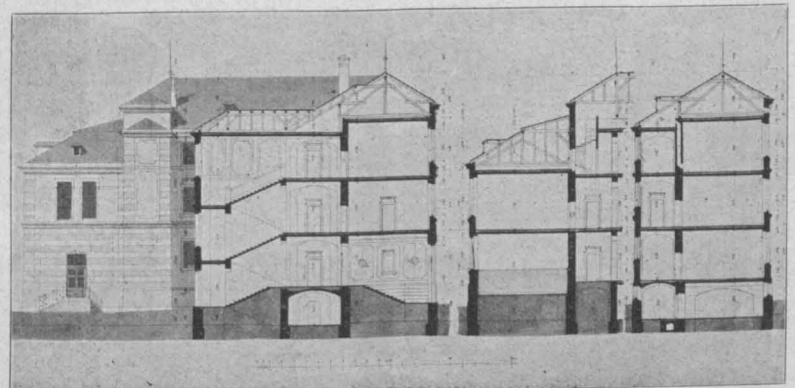
Die Räumlichkeiten für die Volksschule verteilen sich teils im Erdgeschoße und im 1. Stock, jene für die Bürgerschule im 1. und 2. Stock, jene für die Fortbildungsschule im 2. Stock und die für den Mädchenhort im Erdgeschoße.

Der Haupteingang liegt an der Grabengasse, und in dessen Verlängerung die Hauptstiege, woran sich beiderseits die 3 m breiten Korridore anreihen, an deren Enden sich die Abortanlagen befinden. Zu den Dachräumen führen vom 2. Stock die zwei sekundär liegenden Stiegen. Für die Schuldiennerwohnung ist hofseitig ein separater Eingang und vom Turnsaal ist ein Austritt in den Hofraum.

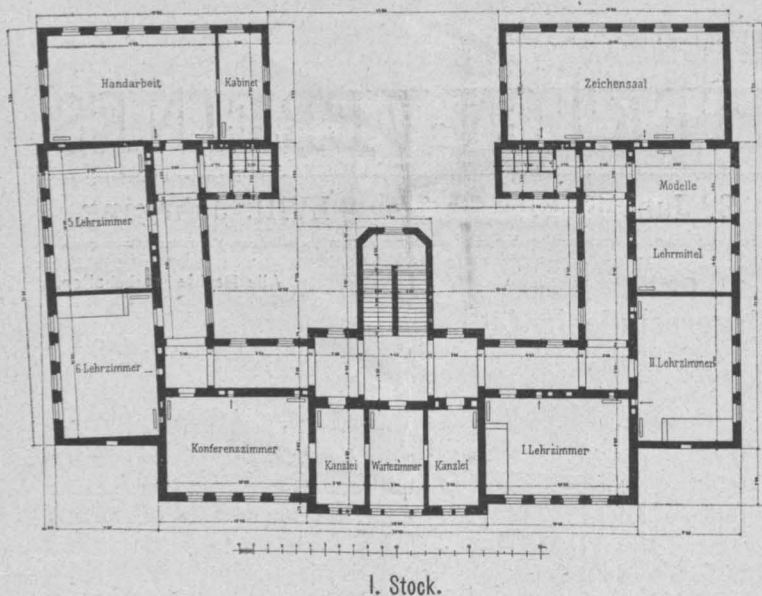
Der Fußboden des Erdgeschosses liegt 2 m über dem Straßenniveau, mit Ausnahme jenes der Turnhalle, welcher 1 m tiefer liegt. Die lichten Höhen der Lehrzimmer sind im allgemeinen 4.15 m, jene des Zeichen- und Handarbeitsaales 4.60 m, des Physiksaales 4.50 m und der Turnhalle



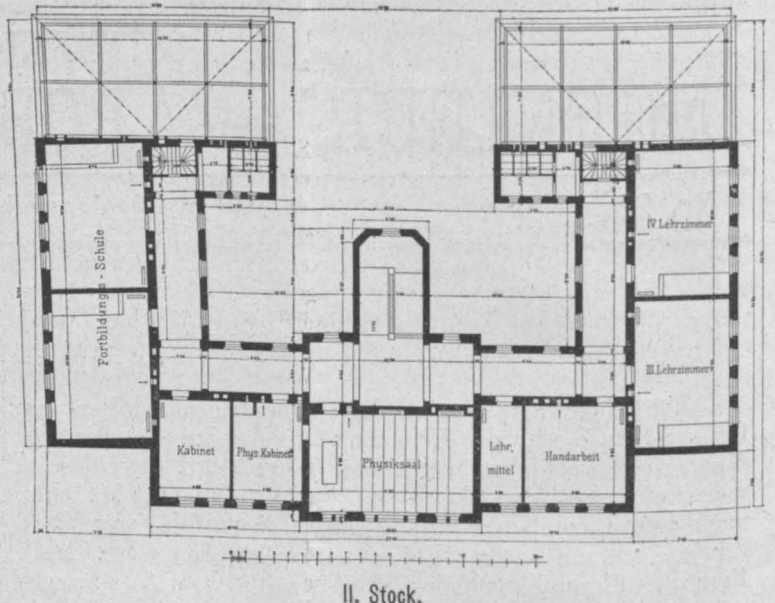
Fassade.



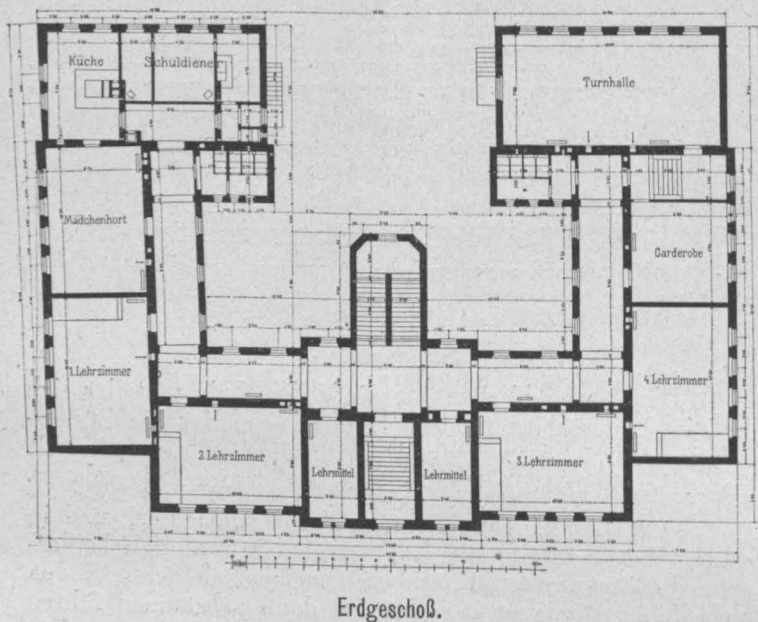
Schnitte.



I. Stock.



II. Stock.



Erdgeschoß.

5-15 m. Das Souterrain hat Gewölbedecken gewöhnlicher Art, die Obergeschosse haben „Fürstliche Massivdecken“ — entgegen meinem Antrage für die Ausführung der bewährten „Ludwigschen Doppelfalz- und Zackenziegelgewölbe“. Das Dach ist mit Falzziegeln eingedeckt.

Für sämtliche Räumlichkeiten besteht Niederdruck-Dampfheizung mit Zuführung der Frischluft zu einem Teile der Radiatoren und mit Ableitung der verdorbenen Luft durch Schlote innerhalb des Dachraumes — mit Ausnahme jener der Aborte, die ins Freie ausmünden. Die Aborte haben Fayence-Schalen mit Wasserspülung; der Abfall mündet in Senkgruben.

Die Fassaden sind in ernsten Stilformen — dem Charakter des Gebäudes gemäß — gehalten. An der Hauptfront über der Eingangstüre sind das Stadtwappen und darüber die Aufschrift der Anstalt und in seitlichen Nischen im 1. Stock figuralische Reliefs angebracht.

Die Baukosten waren mit K 244.000 veranschlagt. Der Bau wurde unter der speziellen Leitung des Stadtbauamtes im Herbst 1904 begonnen und im Monate August 1905 vollendet.

Benzinelektrische Selbstfahrer im Eisenbahnbetriebe.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Elektrotechnik am 19. Februar 1906 von Ingenieur Jaromir Krizko.

Ich erlaube mir über ein Thema zu sprechen, welches in den letzten Jahren von den hiezu berufenen Faktoren lebhaft erörtert wurde und infolge vorliegender zum Teile sehr günstiger Betriebsergebnisse bereits ein allgemeines Interesse erweckt hat. Ich meine hiemit die Frage der Eisenbahnselbstfahrer im allgemeinen.

Das Bestreben jener Lokalbahnen, welche sich keines großen und regelmäßigen Personenverkehrs erfreuen können, ist dahin gerichtet, ein Fahrzeug zu schaffen, welches gestattet, kleine Zugseinheiten in möglichst kleinen Zugintervallen wirtschaftlich zu betreiben. Das Gebiet für derartige Fahrzeuge mit verhältnismäßig kleinen Leistungen und Gewichten ist bis heute fast ausschließlich vom Dampfmotorwagen beherrscht. Hierüber besteht bereits eine umfangreiche Fachliteratur, aus welcher ich einen Bericht des Herrn Direktor A. v. Sármézey in Arad, welcher in der „Zeitschrift des ungarischen Ingenieur- und Architekten-Vereines“ veröffentlicht wurde, hervorheben möchte, nachdem daselbst die Frage der Eisenbahnmotorwagen sowohl vom wirtschaftlichen als auch vom technischen Standpunkte aus sehr instruktiv erörtert wird.

Dieser Bericht ist als Separatabdruck auch in deutscher Sprache erschienen.

Der Dampfmotorwagen steht bereits bei vielen Eisenbahnen hauptsächlich in England, Deutschland und Ungarn in Verwendung und hat bisher gute Betriebsergebnisse geliefert. Trotz mannigfaltiger Vorzüge, welche der Dampfmotorwagen aufzuweisen hat, machen sich auch die Nachteile dieses Systemes fühlbar. Zunächst ist es der Dampferzeuger, welcher infolge der hohen Dampfspannungen und Temperaturen, sowie infolge des verhältnismäßig kleinen Wasserraumes nicht genügend betriebsicher abgedichtet werden kann, wodurch hohe Reparaturkosten verursacht werden. Dann müssen bei einigermaßen längeren Bahnstrecken Zwischenstationen zur Versorgung des Wagens mit Kohle und Wasser eingeschaltet werden, was natürlich sowohl die Fahrzeit als auch die Betriebskosten erhöht. Möglicherweise muß sogar das vorhandene Wasser vorerst gereinigt werden. Ferner erfordert der Dampfswagen bis zur vollständigen Dienstbereitschaft eine Zeit von etwa 20-30 Minuten zum Anheizen, wodurch derselbe für den bei Lokalbahnen vorhandenen unregel-

mäßigen Betrieb schwerfällig wird. Diese und ähnliche Nachteile des Dampfwagens haben manche Fachleute dazu bewogen, von der Dampfmaschine ganz abzusehen, und statt derselben Explosionsmotoren zu verwenden. Ein Ansporn hiezu war ja durch die Straßenautomobile bereits gegeben.

Von den Motorwagen dieses Systemes möchte ich in der Eile den Wagen von Daimler erwähnen, welcher unter anderen auch in Arad in Ungarn im Betriebe steht. Derselbe besitzt einen 30 PS Benzinmotor, welcher den Wagen durch stufenweise Einschaltung verschiedener Zahnradübersetzungen direkt antreibt. Der reine Benzinwagen arbeitet gut und kann die Konkurrenz mit dem Dampfmotorwagen aushalten. Doch hat er ebenfalls Nachteile, welche sich im Betriebe mitunter sehr empfindlich fühlbar machen. Wenn der Wagenführer die Zahnradwechselgetriebe unvorsichtig handhabt, oder wenn plötzlich ein Windstoß kommt, welchen der Wagenführer nicht sofort bemerkt, und welcher naturgemäß den Zugwiderstand rasch erhöht, kann der Benzinmotor zum Stillstande gebracht werden und muß neuerdings angedreht werden, was mit Zeitverlust verbunden ist. Auch der Übergang von einem Zahnradgetriebe zum anderen an und für sich macht die Handhabung des Wagens etwas unsicher. Nachdem der Benzinmotor mit der Wagenachse mechanisch, d. i. durch Zahnradübersetzung direkt gekuppelt ist, werden sämtliche Wagenstöße auch auf den Benzinmotor übertragen, was auf die Haltbarkeit des Benzinmotors jedenfalls einen nachteiligen Einfluß übt. Die meisten Nachteile des reinen Benzinmotorwagens können auf die mangelhafte mechanische Kraftübertragung zurückgeführt werden. Nachdem vorderhand eine praktisch brauchbare selbsttätig arbeitende mechanische Kraftübertragung für Eisenbahnmotorwagen nicht vorhanden ist, haben De Dion-Bouton in Frankreich und fast gleichzeitig die North Eastern Railway in England zur elektrischen Kraftübertragung Zuflucht genommen. Die Verwendung der elektrischen Kraftübertragung für Explosionsmotorwagen ist sehr naheliegend und technisch vollkommen einwandfrei. Die Befürchtungen, welche man bezüglich der Wirtschaftlichkeit dieser Art von Kraftübertragung bisher hegte, sind von der Praxis nicht bestätigt worden. Die Verluste bei der mechanischen Kraftübertragung sind fast so groß wie bei der elektrischen. Demgegenüber bietet die elektrische Kraftübertragung anderweitige, auch wirtschaftliche Vorteile, welche dieselbe der mechanischen weitaus überlegen erscheinen lassen.

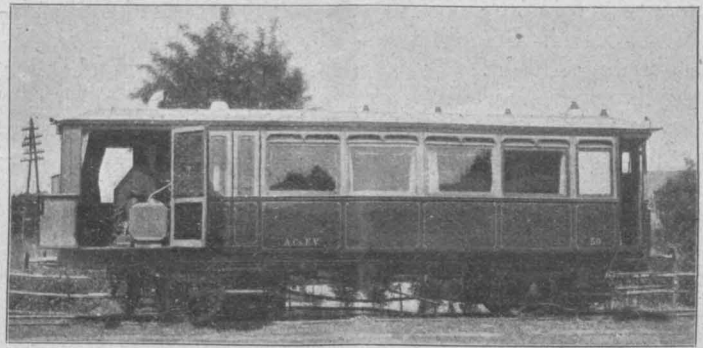


Abb. 1.

Die Arad-Csanáder Bahn, welche sich seit dem Jahre 1900 mit der Frage der Selbstfahrer sehr eingehend beschäftigt und eine Anzahl von Dampfmotorwagen, ferner einen reinen Benzinmotorwagen und einen benzelektrischen Selbstfahrer im Betriebe führte, hat sich auf Grund der vorgenommenen vergleichenden Versuche entschlossen, ihren Motorwagenpark ausschließlich aus benzelektrischen Selbstfahrern zusammenzustellen, und besitzt heute bereits 22 Stück 35 PS und 8 Stück 70 PS benzelektrische Selbstfahrer, mit welchen sie fast den gesamten Personenverkehr abwickelt. Die vorhandenen Dampfmotorwagen wurden auf eine Nebenlinie verlegt und werden sukzessive in benzelektrische Wagen umgewandelt. Es sei mir nun gestattet, einen dieser neueren benzelektrischen Selbstfahrer im Worte vorzuführen, und zwar sowohl bezüglich der Einrichtung des Wagens als auch bezüglich der Wirkungsweise der elektrischen Kraftübertragung, damit wir in der Lage sind, Anhaltspunkte für die Verwendbarkeit dieses Wagens im Eisenbahnbetriebe zu erhalten.

Der Selbstfahrer besteht dem Wesen nach aus einem gewöhnlichen Eisenbahnwagen, welcher von einem Benzinmotor durch Vermittlung elektrischer Kraftübertragung betrieben wird. Zu diesem Behufe ist der Benzinmotor mit einer Dynamomaschine direkt gekuppelt; die von der Dynamomaschine erzeugte elektrische Energie wird zu den auf den Achsen des Wagens sitzenden Elektromotoren geführt, welche mittels Zahnradübersetzung den Wagen in Bewegung setzen. Hierbei werden die bekannten Apparate der elektrischen Straßenbahnen (Fahrschalter, Widerstände, Automaten, Sicherungen u. s. w.) in Verwendung genommen.

Benzinmotor und Dynamomaschinen sind auf einer gemeinsamen kräftigen gußeisernen Grundplatte aufmontiert. Die Grundplatte ruht auf einem Holzrahmen und ist an den beiden Hauptlängsträgern des Wagens angeschraubt. Das Ag-

gregat (Benzinmotor und Dynamomaschine), welches zwecks möglichstster Raum- und Gewichtsersparnisse für hohe Tourenzahl konstruiert ist, befindet sich in einem abgesonderten Teile des Wagens, im sogenannten Motorraume, in welchem überdies der Fahrschalter, sowie eine Schalttafel mit den erforderlichen Meßapparaten (Spannungszeiger, Stromzeiger), Sicherungen und dem automatischen Ausschalter untergebracht sind. An der rückwärtigen Wand des Motorraumes ist ein Benzin- und ein Wasserreservoir mit den erforderlichen Rohrleitungen aufmontiert. Am

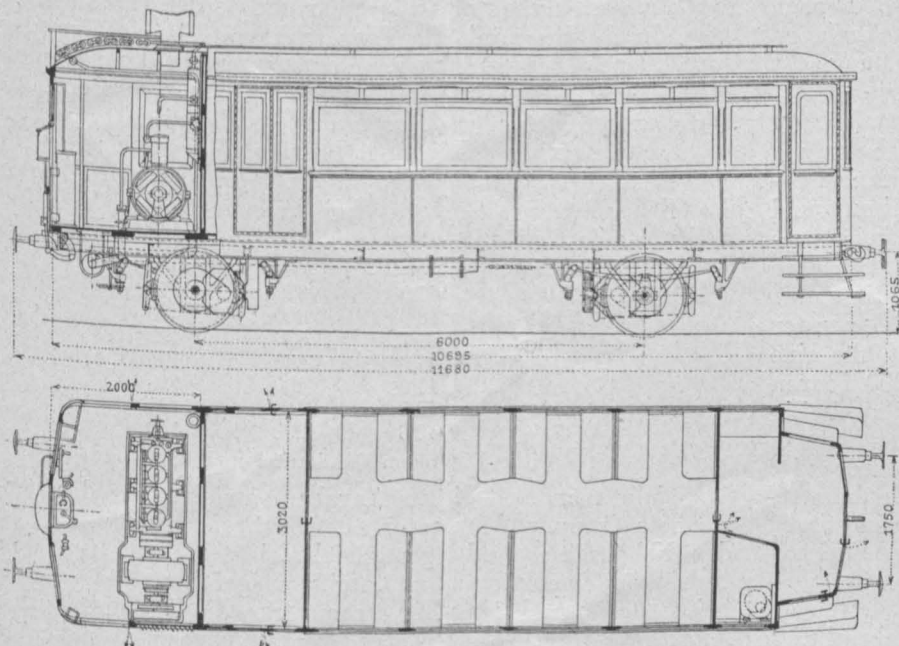


Abb. 2.

Benzinreservoir ist zwecks bequemer Kontrolle des Benzinverbrauches ein Standglas mit einem Luft- und einem Ablasshahn angebracht. Der Benzinmotor ist ein stehender, vierzylindriger Viertaktmotor von De Dion-Bouton in Puteaux. Auf jede halbe Umdrehung erfolgt eine Explosion. Der Motor macht normal 1100, im Maximum 1250 Umdrehungen in der Minute und leistet 70—75 PS. Die Leistung des Motors kann nicht weiter gesteigert werden. Das Benzin gelangt vom Benzinreservoir in den Karburator, wo eine innige Mischung mit Luft erfolgt. Das Mischungsverhältnis kann je nach Bedarf von Hand aus geregelt werden. Das Gasgemisch wird von dem Zylinder angesaugt, verdichtet, sodann mittels Akkumulatoren- oder magnet-elektrischer Funken zur Zündung und Explosion gebracht, wobei es Arbeit leistet. Die Abgase gehen zunächst in den Auspufftopf, welcher den Zweck hat, den bei Auspuff hervorgerufenen Schall nach Möglichkeit zu dämpfen. Vom Auspufftopfe gelangen die Abgase durch eine Rohrleitung über das Wagendach ins Freie. Sämtliche gleitende Teile des Motors werden von einer vom Motor angetriebenen Ölpumpe selbsttätig geschmiert.

Die zur Kühlung des Benzinmotors notwendige Kühlwassermenge ist in dem im Motorraume befindlichen Wasserbehälter aufgespeichert. Das Kühlwasser geht zunächst zum Radiator, welcher dasselbe nach Möglichkeit abkühlt. Der zum Radiator gehörige Ventilator wird von der Dynamowelle direkt angetrieben. Das Wasser wird nun vom Radiator durch eine vom Motor angetriebene kreisende Pumpe in die Wandungen des Benzinmotors gedrückt, hier erwärmt und geht durch einen Dreiweghahn zu den auf dem Wagendache angebrachten, mit dünnen Kühlrippen versehenen Schlangenhöfen, wo die Wärme abgegeben wird. Von den Schlangenhöfen gelangt das Kühlwasser zurück in den im Motorraume befindlichen Wasserbehälter. Letzterer besitzt eine offene Rohrleitung, welche durch das Wagendach ins Freie führt. Diese Rohrleitung dient einerseits zum Anfüllen der Reservoirs, andererseits kann durch dieselbe der etwa entwickelte Dampf sowie der Überschuss des Wassers (nach erfolgter Erwärmung) entweichen. Der Benzinmotor ist zum Zwecke der Schalldämpfung mit einer mit Filz ausgekleideten Holzverschalung umgeben. Im Winter wird das Kühlwasser, welches etwa 80 bis 90° C besitzt, zur Heizung des Wageninneren benützt. Zu diesem Zwecke wird das warme Wasser durch den Dreiweghahn in die unter den Sitzen angeordneten Warmwasserheizkörper (gerippte Röhren) geführt, von wo es nach Abgabe der Wärme in das Wasserreservoir zurückgelangt. Die Heizung kann durch entsprechende Einstellung des Dreiweghahnes nach Belieben geregelt werden.

Der Benzinmotor ist mit dem Generator mittels einer leicht lösbaren Kupplung direkt gekuppelt. Die Kupplung ist so konstruiert, daß sie die durch die Erwärmung bedingte Verlängerung der Motorwelle leicht aufnimmt und die Kraft vom Motor zum Generator fast stoßfrei überführt. Überdies wird die Kupplung dazu benützt, um jene Schwungmasse, welche noch über der Masse des rotierenden Ankers erforderlich ist, in sich aufzunehmen. Der Generator Type A D 50 besitzt Compoundwicklung und ist für eine Leistung von 50 KW bei 500 bis 550 V und 1200 Touren in der Minute gewickelt. Der Magnetkranz ist zweiteilig ausgeführt, um eine leichte Montage und Demontage zu ermöglichen. Der Strom wird vom Kollektor durch vier unter 90° zueinander angeordneten Reaktions-Kohlenbürstenpaaren abgenommen und zu den am Magnetkranz befestigten Hauptklemmen geführt. Zur mäßigen Regelung des Generatorfeldes, welches durch die Erwärmung der Nebenschlußwindungen bedingt ist, dient ein Regulierwiderstand, welcher über dem Führerstande, an der Wagendecke angebracht ist. Von den Hauptklemmen des Generators wird nun der Strom zur Schalttafel geführt, und zwar zunächst zum

selbsttätigen Ausschalter mit magnetischer Funkenlöschung, welcher zugleich als Handausschalter benützt werden kann, sodann zu den Meßinstrumenten (Stromzeiger bis 150 Amp., Spannungszeiger bis 800 V), zu den Sicherungen und gelangt dann schließlich durch den Fahrshalter, bezw. die Widerstände, zu den an beiden Wagenachsen sitzenden Elektromotoren. Der Fahrshalter Type H ist ein gewöhnlicher Straßenbahnschalter. Derselbe besitzt einen Richtungshebel, mit welchem die Fahrtrichtung (vorwärts oder rückwärts) eingestellt werden kann. Mit demselben Hebel kann auch in beiden Fahrtrichtungen entweder der eine oder der andere Motor abgeschaltet werden. Die Einleitung der Bewegung des Wagens erfolgt nach entsprechender Einstellung des Richtungshebels mit der Hauptschaltkurbel. Es sind 7 Fahrstufen und 6 Bremsstufen vorhanden. Bei den ersten 4 Fahrstufen sind die Motoren hintereinander, bei den übrigen 3 Stufen parallel geschaltet. Die elektrische Bremsung erfolgt stets bei parallel geschalteten Motoren. Die Widerstände haben, allerdings nur bei den ersten Probefahrten, den Zweck gehabt, ein bequemes und sicheres Anfahren des Wagens zu ermöglichen.

Die auf den beiden Wagenachsen sitzenden Motoren Type D 17/22 sind geschlossene, rasch laufende Hauptstrommotoren; sie besitzen je 4 bewickelte Pole und 4 unter 90° zueinander liegende Kohlenbürstenpaare. Die Kraftübertragung vom Motor auf das Räderpaar erfolgt durch Zahnräder, welche zum Schutze gegen Staub u. s. w. geschlossene Schutzkästen besitzen. Das Schaltungsschema der Sekundäreinrichtung ist genau dasselbe wie bei einem zweimotorigen Straßenbahnwagen, mit dem Unterschiede, daß statt Oberleitung und Erde die beiden Hauptklemmen des Generators zu setzen sind. Außer der elektrischen Ausrüstung besitzt der Wagen eine kräftige achtklotzige Ausgleichsbremse und eine Luftdruckbremse, welche letztere als Gebrauchsbremse benützt wird.

Die Einrichtung des Wagens besteht außer dem eingangs erwähnten Motorraume, aus einem Gepäcksraume, 40 Sitzplätzen III. Klasse, einem Abort und einer verglasten Plattform. Der Wagen wird mit Azetylgas beleuchtet. Die Heizung erfolgt wie eingangs erwähnt, durch Warmwasser. Der vollständig ausgerüstete Wagen hat im unbelasteten Zustande ein Gewicht von etwa 18.5 t. Die Kraftquelle des Selbstfahrers bildet das Benzindynamo-Aggregat. Die Leistungsfähigkeit dieses Aggregates ist begrenzt einerseits durch die maximale Tourenzahl, welche mit Rücksicht auf die Betriebssicherheit nicht überschritten werden darf, andererseits durch die minimale Tourenzahl, welche infolge der vorhandenen Schwungmasse nicht unterschritten werden kann. Bei fix eingestelltem Karburator und normaler Zündung entspricht jeder Tourenzahl des Benzinmotors eine bestimmte maximale Leistung. Bei dem Wagen, welcher im Mai bis Juli vorigen Jahres in Arad erprobt wurde, gab das Benzindynamo-Aggregat bei voll geöffneten Ventilen nachstehende Leistungen:

Tourenzahl	Kilowatt	Volt	Ampère
1200	46.9	670	70
1100	48.0	600	80
1020	47.7	530	90
940	46.0	460	100
880	44.0	400	110
780	42.5	340	125
720	40.6	290	140

Siehe Diagramm Quadrant I und II.

Wie man aus diesen Angaben ersieht, ist der verwendete Compoundgenerator, dessen Serienwindungen mit den Nebenschlußwindungen gleichgerichtet sind, für den gedachten Zweck etwas zu „steif“ ausgefallen, indem sich bei mäßiger Änderung der Stromstärke die Tourenzahl des Aggregates in ziemlich weiten Grenzen bewegt. In neuester Zeit haben die Österreichischen Siemens-Schuckert-Werke einen Mustergenerator für Selbstfahrer gebaut, dessen Serien-

windungen entgegengesetzt geschaltet sind, wodurch derselbe viel „weicher“ wird.

Auf Grund obiger Angaben kann man nun die Frage aufstellen: Welche Geschwindigkeit erhält der Wagen bei den verschiedenen Leistungen des Aggregates? Der ins Auge gefaßte Wagen besitzt zwei Serien-Motoren Type D 17/22, welchen ein bestimmtes Bremsdiagramm zukommt. Wir können nun auf Grund dieses Diagrammes die Umdrehungen des Motors bei verschiedenen Spannungen

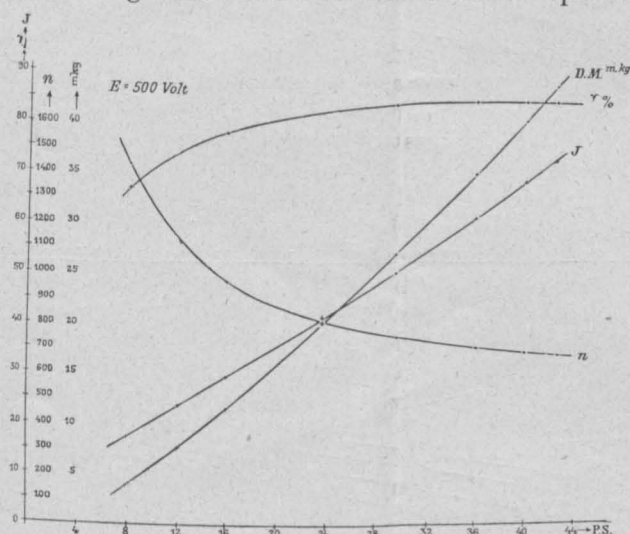


Abb. 3.

ermitteln. Die Tourenzahl des Motors oder aber die Wangengeschwindigkeit ist bei gleicher Stromstärke direkt proportional der gegen elektromotorischen Kraft. Bei einer Zahnradübersetzung von 1:3.09 und einem Laufraddurchmesser von 1020 mm ist das Verhältnis zwischen Tourenzahl n des Motors pro Minute und Wangengeschwindigkeit V in Kilometerstunden:

$$V_{km} = n \cdot 60 \cdot \frac{1.02 \pi}{3.09} \cdot \frac{1}{1000}$$

$$V_{km} = 0.0615 n.$$

Bei J Ampère und 500 V Klemmenspannung macht der Motor auf Grund des Diagrammes n_{500} Touren in der Minute; der Wagen hätte also eine Geschwindigkeit von $V_{500} = 0.0615 n_{500}$ km in der Stunde. Nachdem der innere Widerstand des Motors 0.5 Ohm beträgt, so ist die gegen elektromotorische Kraft bei 500 V Klemmenspannung

$$E_{500} = 500 - J \times 0.5.$$

Bei derselben Stromstärke, jedoch bei einer anderen Klemmenspannung, etwa 400 V, ist die gegen elektromotorische Kraft bei parallel geschalteten Motoren

$$\parallel E_{400} = 400 - J \times 0.5.$$

Bei hintereinander geschalteten Motoren wäre bei 400 V Klemmenspannung die gegen elektromotorische Kraft

$$-- E_{400} = \frac{400}{2} - J \times 0.5.$$

Der Wagen wird also bei 400 V Klemmenspannung und derselben Stromstärke J pro Motor für die parallel geschalteten Motoren eine Geschwindigkeit haben:

$$V_{400} = V_{500} \frac{E_{400}}{E_{500}}.$$

Ähnlich können wir für eine andere Stromstärke und beliebige Klemmenspannung die Geschwindigkeit des Wagens berechnen.

Auf Grund der in Quadrant II (Abb. 4) gezeichneten Stromstärken und Spannungen können wir unter Berücksichti-

gung des Umstandes, daß die Motoren entweder parallel oder hintereinander geschaltet werden, zwei Geschwindigkeitslinien berechnen, welche wir in Quadrant III auftragen wollen. Gemäß der in Quadrant II, bzw. I gezeichneten Leistungslinien entspricht jedem Punkte dieser Geschwindigkeitslinien eine bestimmte Leistung. Diese zugehörigen Leistungen tragen wir in Quadrant IV auf. Diese Linie stellt dann jene Leistung dar, welche bei einer bestimmten Wangengeschwindigkeit bei entsprechendem Wagenwiderstande (Stromstärke) von dem Benzindynamoaggregate abgegeben wird. Nun rechnen wir die Leistung, welche ein Wagen von Q t Gewicht bei einer Geschwindigkeit von $V_{km/Std.}$, am Radumfang gemessen, benötigt. Diese Leistung wird sein:

$$L_{eff.} = \frac{W_{kg} / V_{km/Std.}}{3.6 \times 75}$$

in Pferdestärken oder

$$L_{eff.} = \frac{W_{kg} / V_{km/Std.} \cdot 9.806}{3.6 \times 1000}$$

in Kilowatt, wobei der Wagenwiderstand W etwa nach der Formel der Studiengesellschaft für Schnellbahnversuche in Berlin zu berechnen ist wie folgt:

$$W = Q (1.3 + 0.0067 V) + 0.0052 V^2 F.$$

Die Stirnfläche des Wagens nehmen wir zu $9 m^2$ an. Nachdem aber die Motoren und Zahnräder nur mit etwa 80% Wirkungsgrad arbeiten, wird die Leistung, welche an den Klemmen der Motoren, bzw. an den Meßapparaten (Stromzeiger, Spannungszeiger) abgelesen werden kann, betragen:

$$L_m = \frac{L_{eff.}}{0.8} = \frac{W_{kg} / V_{km/Std.} \cdot 9.806}{3.6 \times 0.8 \times 1000} \text{ in Kilowatt.}$$

Diese Leistungslinien für verschiedene Wangengewichte und verschiedene Anzahl der Anhängewagen (letztere mit etwa je $3 m^2$ Stirnfläche gerechnet) tragen wir in Quadrant IV ein. Man kann nun sagen: Ein bestimmter Wagen von Q t Gewicht wird sich mit jener Geschwindigkeit bewegen, bei welcher sich die entsprechende Leistungslinie des Wagens mit jener des Aggregates kreuzt. Bei dieser Wangengeschwindigkeit hält sich die erforderliche Leistung des Wagens mit der tatsächlich vorhandenen Leistung des Benzindynamoaggregates das Gleichgewicht. Es kann demnach ein 20 t-Wagen auf gerader horizontaler Bahn bei Windstille mit etwa 64 km/Std. fahren. Bei starkem Gegenwinde oder auf Steigung von 10‰ sinkt die Geschwindigkeit auf za. 37 km/Std. Infolge der erreichbaren Zugkraft kann der Wagen Steigungen bis 50‰ bei entsprechender Ermäßigung der Geschwindigkeit bewältigen. Auf horizontaler Bahn kann der 70 PS-Selbstfahrer ein Zugsgewicht von 250 t mit einer Geschwindigkeit von etwa 20 km/Std. fortbewegen. Die maximale Zugkraft des Selbstfahrers beträgt das Vier- bis Fünffache der normalen Zugkraft bei voller Geschwindigkeit. Bei den Dampfmotorwagen kann diese normale Zugkraft höchstens verdoppelt oder verdreifacht werden. Im Gegensatz zu elektrischen Straßenbahnen mit konstanter Spannung kann bei Selbstfahrern der Fall eintreten, daß der Wagen bei hintereinander geschalteten Motoren rascher läuft als bei parallel geschalteten Motoren (siehe die Leistungslinie für 40 t auf 10‰ Steigung).

Die Anfahrverhältnisse sind ebenfalls aus dem Diagramme ersichtlich, in welchem der Einfachheit halber nur die Verhältnisse für den 20 t-Wagen eingezeichnet sind. Um das Anfahren des Wagens, welches ähnlich wie bei Straßenbahnen durch stufenweise Abschaltung von Vorschaltwiderständen geschieht, verfolgen zu können, zeichnen wir in das Diagramm die den Vorschaltwiderständen ent-

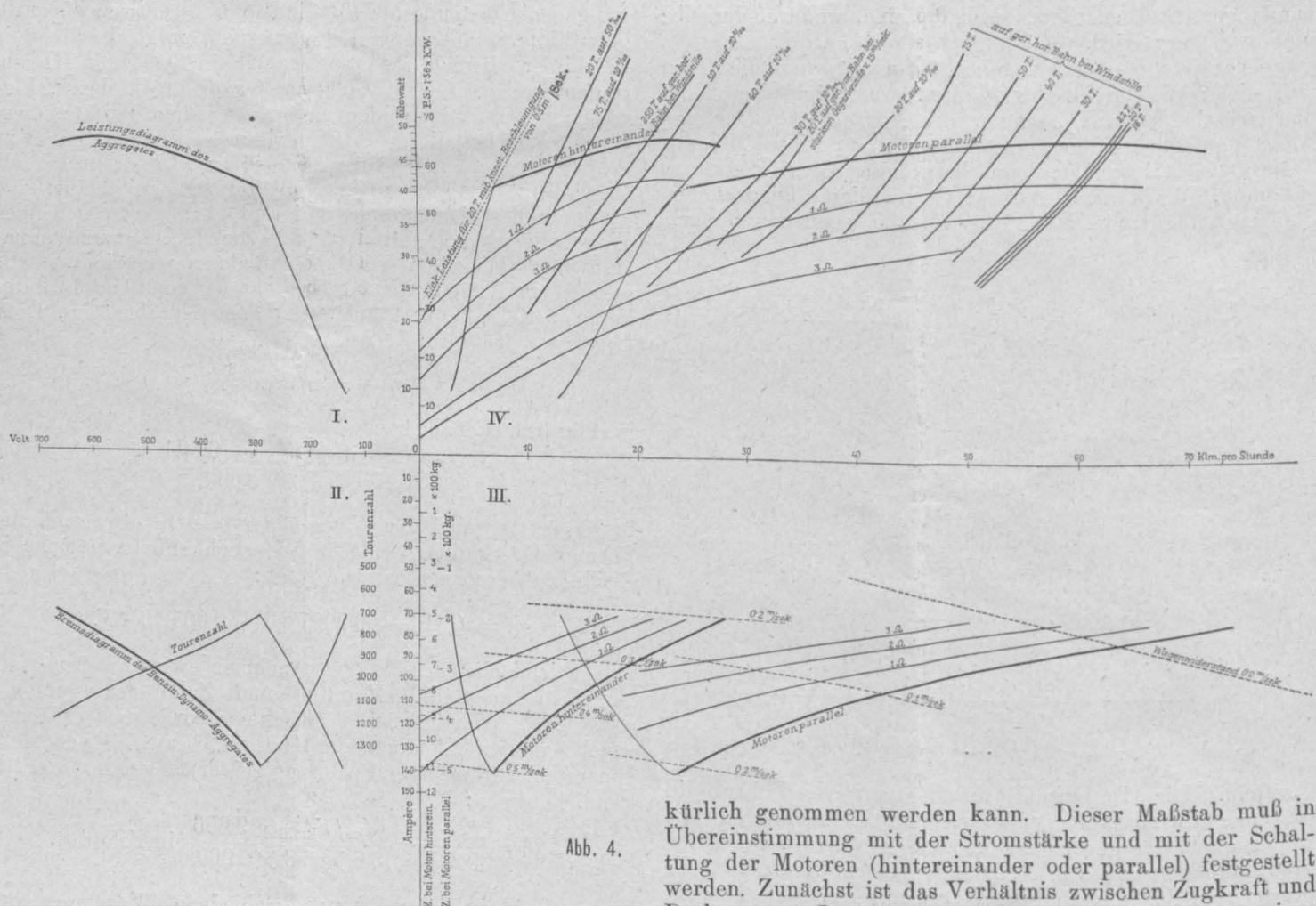


Abb. 4.

sprechenden Geschwindigkeitslinien. Dieselben lassen sich ähnlich wie vorher berechnen. Bei 3 Ohm Vorschaltwiderstand und etwa 500 V Generatorspannung wird bei hintereinander geschalteten Motoren die gegenelektromotorische Kraft pro Motor sein:

$$E_{3\Omega} = \frac{500 - 3J}{2} - 0.5J = 250 - 2J;$$

bei parallel geschalteten Motoren:

$$\parallel E_{3\Omega} = 500 - (2J) \times 3 - 0.5J = 500 - 6.5J.$$

Die Geschwindigkeit berechnet sich daher:

$$V_{3\Omega} = V_{500} \frac{E_{3\Omega}}{E_{500}}$$

Die Geschwindigkeitslinien für andere Vorschaltwiderstände lassen sich durch gerade Interpolation im Sinne der Geschwindigkeit leicht aufzeichnen. Nun nehmen wir einen 20 t-Wagen und berechnen unter Berücksichtigung des Wirkungsgrades der Zahnräder (etwa 95%) die für eine bestimmte Beschleunigung erforderliche Zugkraft = W_m . Diese setzt sich zusammen aus dem momentanen Wagenwiderstand W_v und der beschleunigenden Kraft P :

$$W_m = \frac{W_v + P}{0.95},$$

worin $W_v = Q[1.3 + 0.0067 v] + 0.0052 v^2 F$

(nach Studiengesellschaft) und

$$P = \frac{Q}{g} \cdot p.$$

Es darf nicht außer acht gelassen werden, daß der Maßstab für die Zugkraft W_m (in Quadrant III) nicht will-

kürlich genommen werden kann. Dieser Maßstab muß in Übereinstimmung mit der Stromstärke und mit der Schaltung der Motoren (hintereinander oder parallel) festgestellt werden. Zunächst ist das Verhältnis zwischen Zugkraft und Drehmoment D eines Motors unter Berücksichtigung eines Wirkungsgrades von etwa 95%:

$$Z = \frac{(2D) \times 3.00 \times 0.95}{0.51} = 11.2 D.$$

Jedem Drehmomente D entspricht eine bestimmte Stromstärke J , welche aus dem Motordiagramme entnommen werden kann.*) Wenn wir nun berücksichtigen, daß bei hintereinander geschalteten Motoren die ganze Stromstärke, bei parallel geschalteten Motoren jedoch nur die halbe Stromstärke durch einen Motor geht, erhalten wir für die Zugkraft zwei verschiedene Maßstäbe, welche wir neben dem Maßstabe für die Stromstärke in Quadrant III auftragen wollen. Nun kann man die „äquidistante“ Beschleunigungslinien in Quadrant III sinngemäß zeichnen und kann hiedurch in jedem Fahrtmomente den Zustand des Anfahrens (des 20 t-Wagens) verfolgen, indem man auf der entsprechenden Geschwindigkeitslinie (Motoren hintereinander oder parallel, mit Vorschaltwiderstand oder ohne) vorwärtsschreitet. Für Wagen mit anderem Gewichte oder auf Steigungen bekommen wir natürlich andere Beschleunigungslinien, der Maßstab für die Zugkraft bleibt jedoch derselbe.

Die Anfangsbeschleunigung des 20 t-Wagens kann mit Rücksicht auf die vorhandene maximale Stromstärke von 140 A höchstens 0.5 m/Sek. betragen. Wenn wir nun annehmen, daß wir innerhalb der verfügbaren Aggregatleistung den 20 t-Wagen ständig mit 0.5 m/Sek. (also mit 140 Amp.) beschleunigen wollen, so können wir fragen: Wie ändert sich die Aggregatleistung mit der Wagengeschwindigkeit? Bei der Geschwindigkeit von 0 km/Std. braucht der Wagen 140 Amp., und nachdem die beiden hintereinander geschalteten Motoren zusammen 1 Ohm inneren Widerstand

*) Allerdings ist dies nicht vollkommen zutreffend, da bei abnehmender Tourenzahl das Drehmoment verhältnismäßig steigt, doch ist dies praktisch nicht von Belang.

haben, so erfordern obige 140 Amp. bei stillstehenden Motoren 140 V. Die erforderliche Leistung beträgt daher

$$140 \times 140 = 19.6 \text{ KW.}$$

Bei $V \text{ km/Std.}$ Geschwindigkeit ist zu obigen 140 V noch die gegenelektromotorische Kraft zuzurechnen. Letztere kann leicht aus dem Motordigramme entnommen werden, indem wir die zu 140 Amp. zugehörige elektromotorische Kraft (E) pro 1 km/Std. berechnen und sodann mit der Wangengeschwindigkeit multiplizieren. Die erforderliche Leistung für 0.5 m/Sek. Beschleunigung schreibt sich daher:

$$L_{0.5 \text{ m/Sek.}} = (140 \text{ Amp.}) \times [(140 \text{ V}) + 2 V \times {}_1E_{140}] \frac{1}{1000}$$

in Kilowatt. Diese Leistung ist direkt proportional der Wangengeschwindigkeit (siehe stark punktierte Linie im Diagramme Quadrant IV). Wie aus dem Diagramme ersichtlich ist, spielen beim Selbstfahrer die Anlaßwiderstände bei weitem nicht jene wichtige Rolle wie bei Straßenbahnen mit konstanter Spannung. Wenn wir auf der letzten Stufe (von 3 auf 4 oder 6 auf 7) 3 Ohm plötzlich abschalten würden, so stiege die Stromstärke etwa von 70 auf 95 Amp. und die Beschleunigung des 20 t-Wagens um za. 0.1 m/Sek. Der Fahrgast des Selbstfahrers würde also diese bei Straßenbahnen höchst ungünstige Ohmabstufung (3 Ohm) fast gar nicht wahrnehmen. Interessant ist die Tatsache, daß, wenn man von der 4. Fahrstufe (Motoren hintereinander) direkt auf die 7. (Motoren parallel) schaltet (siehe Diagramm), sich die Beschleunigung des Wagens im Gegensatze zu Straßenbahnen, verkleinert und nicht vergrößert.

Die Geschwindigkeitsregulierung mittels Vorschaltwiderständen ist bei Selbstfahrern nur in mäßigen Grenzen möglich. Bei parallel geschalteten Motoren z. B. sinkt die Geschwindigkeit durch Vorschaltung von 2 Ohm beim 20 t Wagen von 64 km/Std. auf 58 km/Std.; 3 Ohm oder mehr kann man gar nicht vorschalten, da sonst das Benzinaggregat „durchlaufen“ würde. Die Wangengeschwindigkeit kann viel wirtschaftlicher und sicherer durch Verkleinerung der Aggregatleistung, etwa durch Änderung des Mischungsverhältnisses, bezw. des Gasausflusses reguliert werden. Übrigens ist bei Eisenbahnselbstfahrern eine Geschwindigkeitsregulierung, in dem Sinne wie bei Straßenbahnen, nicht erforderlich, da erstere vornehmlich auf langen Strecken, ohne gefährliche Wegkreuzungen u. s. w. verkehren. Beim Selbstfahrer sind die Widerstände ausschließlich nach dem Erfordernisse der elektrischen Bremse abzustufen. Diese Ohmabstufungen sind auf Grund des Motordigrammes leicht graphisch zu bestimmen, etwa wie folgt:

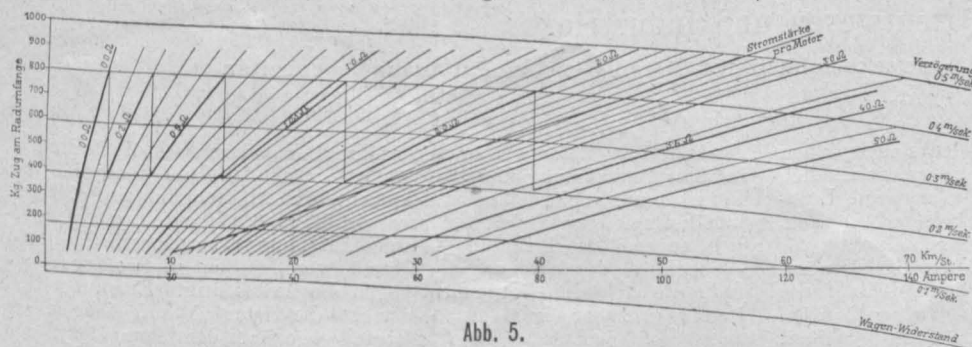


Abb. 5.

Bei einer bestimmten Stromstärke J pro Motor und etwa 100 Umdrehungen pro Minute, bezw. sinngemäß bei 1 km/Std. Wangengeschwindigkeit entwickelt der Motor E_1 gegenelektromotorische Kraft. Dieses E_1 ist aus dem Motordigramme leicht zu entnehmen. Bei 500 V Klemmenspannung und J Amp. Stromstärke hat der Motor E_{500} gegenelektromotorische Kraft und n Touren pro Minute. Bei 100 Touren pro Minute und derselben Stromstärke ist

$$E_{100} = E_{500} \frac{100}{n_{500}}.$$

Oder mit Berücksichtigung des Übersetzungsverhältnisses (1:3.09) und des Raddurchmessers (1020 mm):

$$E_1 = E_{500} \frac{V_1}{V_{500}},$$

wobei V_1 gleich 1 km/Std. ist. Bei $V \text{ km/Std.}$ Wangengeschwindigkeit wird die gegenelektromotorische Kraft (E_v) betragen:

$$E_v \text{ km} = V \cdot E_{1 \text{ km}}.$$

Diese gegenelektromotorische Kraft muß nun vom Gesamtwiderstande (Motorwiderstand plus Bremswiderstand) vernichtet werden. Nachdem bei der Bremse die Motoren stets parallel geschaltet sind, ist

$$E_v = V \cdot E_1 = J(0.5) + (2 J) W.$$

Wenn man nun einen bestimmten Bremswiderstand nimmt (etwa 5 Ohm), so kann man schreiben:

$$V = \frac{(J)}{E_1} (0.5 + 2 \times 5) = 10.5 \frac{(J)}{E_1}.$$

Um bequemer rechnen zu können, setzt man statt (J) die entsprechende Zugkraft, welche man ebenso wie auch das E_1 aus dem Motordigramme mit Berücksichtigung der Übersetzung und des Raddurchmessers berechnen kann. Auf diese Weise kann man im (VZ) Koordinatensysteme eine Anzahl Bremslinien für verschiedene Bremswiderstände zeichnen. Um eine bessere Übersicht über die Vorgänge beim Bremsen zu bekommen, zeichnen wir noch die Stromstärken per Motor in Abhängigkeit von den Zugkräften ein. Zu diesem Behufe tragen wir auf der Geschwindigkeitsachse einen Maßstab für Stromstärken auf. Schließlich rechnen wir die für den Wagen erforderlichen Verzögerungszugkräfte, welche gleich sind der totalen Verzögerungskraft abzüglich des Wagenwiderstandes also:

$$Z_v = \frac{Q}{9.8} \times p - W_v.$$

Bei dem 20 t Wagen und einer Verzögerung von 0.4 m/Sek. wird sein:

$$Z_v = \frac{20000}{9.8} 0.4 - W_v,$$

wobei W_v etwa nach der Formel der Studiengesellschaft zu berechnen ist. Für verschiedene Verzögerungen bekommen wir ebensoviel äquidistante Verzögerungslinien (siehe Diagramm).

Nun sind wir in die Lage versetzt, in jedem Momente des Bremsens sowohl die auftretenden Stromstärken als auch die Verzögerungen des Wagens beobachten zu können, sofern wir auf der entsprechenden Widerstandslinie zurückschreiten. Um die Ohmabstufungen ermitteln zu können, nehmen wir an, die Verzögerung des Wagens sei maximal 0.4 m/Sek. Dies entspricht einer Stromstärke von etwa 100 Amp. per Motor. Als erste Bremsstufe erhalten wir bei einer Wangengeschwindigkeit von etwa 60 km/Std. 3.6 Ohm. Die übrigen Bremsstufen ergeben sich, indem wir zwischen der Bremslinie von 3.6 Ohm und 0 Ohm die infolge der Schaltung

konstruktion noch erforderlichen vier Bremsstufen zwischen der maximalen und einer entsprechenden minimalen Verzögerungslinie eintragen. Auf diese Weise erhalten wir für den 20 t-Wagen die Ohmabstufungen von 3.6, 2.0, 1.05, 0.2 und 0.0 Ohm. Diese Abstufung ist ziemlich richtig auch für Wagen mit größeren Gewichten, sofern die zulässige Stromstärke per Motor mit zirka 100 Amp. wie vorher beibehalten wird. In diesem Falle wird die Verzögerung des Wagenzuges entsprechend kleiner sein.

Die Inbetriebsetzung dieser Wagen erfordert nur

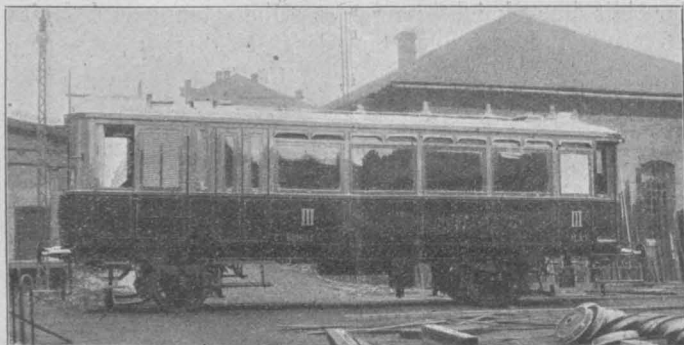


Abb. 6.

einige Minuten. Man braucht nur den Benzinmotor anzukurbeln, um den Wagen betriebsfertig zu machen. Diese Wagen passen sich daher an die momentanen Verkehrsbedürfnisse sehr gut an. Die Bedienung des Wagens während der Fahrt ist ebenfalls sehr einfach. Nachdem der Wagenführer den Richtungshebel des Fahr Schalters entsprechend eingestellt hat, schaltet er mit der Hauptschaltkurbel die Motoren hintereinander (4. Fahrstufe) und öffnet das Gaszufußventil, bezw. reguliert die Zündung des Benzinmotors, welcher bisher mit einer minimalen Tourenzahl gelaufen ist. Nach einigen Minuten, wenn der Wagen bereits eine entsprechende Geschwindigkeit besitzt, schaltet der Wagenführer die Motoren parallel (5., 6., 7. Fahrstufe). Während der Fahrt ist der Wagenführer von jeder Manipulation befreit und kann seine Aufmerksamkeit vollkommen der Strecke widmen. Nebenbei beaufsichtigt er auch den Benzinmotor und kann kleine Unregelmäßigkeiten sofort beseitigen, wodurch oft größere Schäden an der maschinellen Einrichtung vermieden werden. Eine etwa erforderliche Geschwindigkeitsregulierung kann durch Verkleinerung der Leistung des Benzinmotors erreicht werden, ohne dabei an der Schaltung der Motoren irgend etwas ändern zu müssen. Der vollkommen ausgerüstete benzinelektrische Selbstfahrer führt etwa 120–150 kg Benzin und etwa 250 l Kühlwasser mit sich. Das Benzin genügt für eine Strecke von etwa 200–300 km; das Kühlwasser arbeitet kontinuierlich, es braucht nur der durch Verdampfung und etwaige Undichtigkeiten bedingte Verlust, welcher nur einige Prozente des mitgenommenen Wasserquantums ausmacht, ergänzt zu werden.

Die J. Weitzersche Maschinen-, Waggonfabrik und Eisengießerei A.-G. in Arad, welche sich durch tatkräftige Initiative bei der Einführung der benzinelektrischen Selbstfahrer sehr große Verdienste erwarb, hat bisher über 70 derartige Selbstfahrer in Auftrag erhalten; von denselben befinden sich heute bereits etwa 40 Stück im Betriebe. Der wagenbauliche Teil rührt von obiger Firma her, das Benzindynamoaggregat stammt von De Dion-Bouton in Puteaux, die Sekundärausrüstung wurde von den ung. Siemens-Schuckert-Werken geliefert. Die Montage der Wagen erfolgte in Arad. Die ausgeführten Wagen sind zum Teile für Normalspur, zum Teile für 1 m-Spur und zum Teile für 760 mm Spur gebaut. Es befinden sich darunter auch einige Schmalspurlokomotiven. Die Anschaffungskosten derartiger Wagen schwanken natürlich je nach Größe und Ausstattung der Wagen. Ein 20 KW-Wagen im Gewichte von 11–13 t, geeignet für Geschwindigkeiten von 35–40 km/Std. kostet etwa K 34.000–39.000; ein 50 KW-Wagen im Gewichte von 18 bis 20 t, für Geschwindigkeiten von 60–70 km/Std. kostet ungefähr K 44.000 bis K 50.000. Die im Betriebe befindlichen Selbstfahrer führen stets 1–2 Anhängewagen mit sich, ohne dabei an Geschwindigkeit viel zu verlieren. Die reinen Betriebskosten, exklusive Amortisation, stellen sich, so weit man dieselben auf Grund des bisherigen Betriebes berechnen kann, auf zirka 13–14 h für das Zugskilometer. Der Benzinverbrauch beträgt hierbei etwa 400–500 g. Infolge des Umstandes, daß die Kraftstation (Benzindynamoaggregat) vom Wagengestelle vollkommen unabhängig ist, kann im Notfalle ein eventuell schadhaft gewordenes Aggregat durch ein bereitstehendes Reserveaggregat rasch ersetzt werden, wodurch der Wagen innerhalb weniger Stunden wieder betriebsfähig erscheint.

Wie jede Neuerung, hat auch der benzinelektrische Selbstfahrer Kinderkrankheiten durchzumachen. Interessant ist jedenfalls die Tatsache, daß auf einer Linie in Ungarn der Dampfmotorwagen im ersten Betriebsmonate infolge der erforderlichen Reparaturen und Verbesserungen nur etwa 500 km gemacht hat, wogegen der benzinelektrische Selbstfahrer anlässlich seiner Inbetriebsetzung auf derselben Linie im ersten Monate bereits 5000 km machen konnte. Es ist die berechtigte Hoffnung vorhanden, daß sich der benzinelektrische Selbstfahrer in kurzer Zeit zu einem in jeder Beziehung befriedigenden Fahrzeuge emporschwingen wird.

Patentwesen und Industrie.

Ein Mahnruf an die Industrie zwecks lebhafterer Beteiligung an Patentangelegenheiten.

Von Ingenieur Franz Zels.

Der Erfindungsschutz sichert eine Förderung der einheimischen Industrie und einen volkswirtschaftlichen Nutzen. Er spornt nämlich den Erfinder durch Gewährung persönlicher Vorteile an, seine Erfindung bekanntzumachen, und erzielt somit, daß eine technische Neuerung, welche Anreiz zur weiteren Vervollkommnung der Technik gibt, für die Allgemeinheit nicht verloren gehen kann und derart ein allen zugute kommendes Gemeingut geschaffen wird, da nach Ablauf der gesetzlichen Schutzfrist die Benützung der Erfindung freigegeben ist. Das Patentwesen hat daher eine doppelte Aufgabe zu erfüllen: 1. dem Erfinder das Recht auf sein Gut zu wahren und in der Form eines ausschließlichen Ausübungsrechtes einen Lohn zu sichern; und 2. den Ansprüchen der Allgemeinheit Genüge zu leisten und den Gemeinbesitz vor unberechtigten Eingriffen, d. i. vor unzulässigen, nichtigen Patenten zu schützen.

Nach der Art und Weise, wie diese zweite Aufgabe erfüllt wird, unterscheidet man bekanntlich mehrere Systeme von Patenterteilungen: Anmelde-, Aufgebot- und Vorprüfungssystem. Nach ersterem wird jedes Patent ohne vorübergehende Prüfung der Neuheit der Erfindung sofort erteilt und nur die überreichte Beschreibung darauf untersucht, ob sie eine derart klare Darstellung der Erfindung gibt, daß eine Benützung derselben durch Sachverständige möglich ist. Das Anmeldesystem hat vor allem den großen Nachteil, daß derartige Patente — der fehlenden Prüfung halber — meistens wertlos sind, wodurch

einerseits der Patentwerber irreführt und andererseits die Industrie in ihrer Entwicklung ungebührlich beschränkt ist. Hier kann sich die Industrie nur allein und selbst schützen durch Anstrengung langwieriger und kostspieliger Nichtigkeitsprozesse. Beim Aufgebotsystem wird jede angemeldete Erfindung — gleichfalls ohne vorübergehende Prüfung — noch vor der Erteilung des Patents veröffentlicht und so der freien Industrie Gelegenheit gegeben, gegen die beabsichtigte Erteilung des Patents einzusprechen. Auch hier ist die Industrie auf sich selbst angewiesen, jedoch besteht der Vorteil gegenüber dem Anmeldesystem darin, daß die Industrie noch rechtzeitig und mit geringeren Kosten gegen die Erteilung anfechtbarer Erfindungen auftreten kann. Beim Vorprüfungssystem wird die Erfindung vor der Erteilung einer eingehenden Prüfung auf Neuheit von amtswegen unterzogen. Die Vorteile dieses Systems sind einleuchtend: Einerseits kann der Erfinder bei derart erteilten Patenten sicherer sein als bei nach den ersten beiden Systemen erteilten Patenten, eine wahrhaft neue Erfindung geschützt zu haben, und andererseits ist die Industrie hierbei entlastet, indem der Staat die Prüfung auf Neuheit übernimmt. Außer diesen drei Systemen gibt es noch ein viertes Erteilungsverfahren: das sogenannte kombinierte oder Vorprüfungsaufgebot-Verfahren. Dieses umgeht die Nachteile der beiden letztgenannten Systeme und vereint beider Vorteile in sich. Denn es schafft einerseits wegen der gründlichen Vorprüfung nur wertvolle,

rechtmäßige Patente, wodurch dem Erfinder und der Industrie eine gewisse Sicherheit gegeben ist, und gestattet andererseits der Industrie ihre Rechte auf die Erfindung durch Einspruch geltend zu machen. Die einzelnen Patentsysteme werden beispielsweise in folgenden Ländern gegenwärtig gehandhabt: Das Anmelde-System in Frankreich und Italien; das Aufgebots-System in Großbritannien und Ungarn; das Vorprüfungs-System in Rußland und den Vereinigten Staaten von Amerika; das kombinierte Vorprüfungs-Aufgebot-System in Deutschland, Schweden und Norwegen.

In Österreich wurden, solange das Privilegiengesetz (vom 15. August 1852) bestand, die Patente nach dem Anmelde-System erteilt. Seit Wirksamkeit des Patentgesetzes, d. i. seit 1. Jänner 1899 erfolgt, jedoch die Erteilung der Patente nach dem kombinierten Vorprüfungs-Aufgebot-Verfahren. Die angemeldete Erfindung wird von einem technischen Mitgliede des Patentamtes, dem Vorprüfer, einer eingehenden formellen und sachlichen Prüfung unterzogen, nach deren Beendigung die Anmeldeabteilung Beschluß faßt, d. h. entweder die Zurückweisung oder die Bekanntmachung beschließt. Im Falle der Bekanntmachung kann gegen die Erteilung des Patentes Einspruch erhoben und erst nach Ablauf der Auslegfrist, bzw. nach Erledigung des Einspruchs, über die Erteilung Beschluß gefaßt werden. Wie hieraus zu ersehen ist, liegt der größte Teil der Prüfung auf Neuheit in den Händen des Staates. Dadurch, daß ein mit der bisherigen Entwicklung des betreffenden Gebietes der Technik gründlich vertrauter Fachmann, dem die in allen Kultursprachen niedergelegten Geistesprodukte der Vergangenheit und Gegenwart und die Patentschriften und technischen Zeitschriften sämtlicher Länder zur Verfügung stehen, die Neuheit der angemeldeten Erfindung feststellt, ist die Industrie von der zeitraubenden und mühevollen Prüfung entlastet. Naturgemäß ist die Neuheit keine absolute. Selbst bei der gründlichsten Kenntnis der in das betreffende Fach einschlägigen Literatur und Praxis ist es bei der Begrenztheit menschlichen Wissens und Könnens unmöglich, eine positive Neuheit festzustellen. Um nun die Wahrscheinlichkeit, daß nur wahrhaft neue Erfindungen geschützt werden, zu einer möglichst hohen zu machen, wird durch die Bekanntmachung der Anmeldung die Industrie gewissermaßen zur Mitarbeit zur Vervollständigung der Neuheitsprüfung herangezogen. Dieses Recht, bzw. diese Pflicht der Industrie, an der Neuheitsprüfung mitzuarbeiten, ist bisher, wie die Statistik*) zeigt, bei uns nur in geringem Maße ausgeübt worden. Während in Deutschland im Jahre 1905 gegen 11.826 bekanntgemachte Anmeldungen 2109 Einsprüche (17,83%) erhoben wurden, sind im selben Jahre in Österreich gegen 4368 bekanntgemachte Anmeldungen bloß 159 Einsprüche (also nur 3,60%) eingelangt.

Es wäre zu wünschen, daß die Industrie — in ihrem eigenen Interesse — sich lebhafter an der ihr vom Staate gewährten Mitarbeit beteilige. Wenn der betreffende amtliche Vorprüfer in noch so inniger Beziehung zur gegenwärtigen Praxis steht, ist es ihm bei der Mannigfaltigkeit der technischen Entwicklung eben doch unmöglich, sämtliche in irgend einem Orte Österreichs ausgeübte Verfahren oder ausgeführte Vorrichtungen, bzw. alle in irgend einer Zeitschrift der Erde erschienenen Wiedergaben von technischen Neuerungen zu kennen. Es müssen wiederholt Erfindungen, die nur wenig über das Konstruktive hinausgehen, da sie sich nirgends in der Literatur vorbeschrieben finden und da dem Vorprüfer eine Ausführung derselben in der inländischen Praxis nicht bekannt ist, ausgelegt und, wenn kein Einspruch erfolgt, auch erteilt werden, obwohl sie nach dem Gefühl des Vorprüfers irgendwo in einer Werkstätte oder einem Laboratorium sicher schon ausgeführt wurden. In solchen Fällen wäre es nun Pflicht der Gewerbetreibenden und sonstigen Leute der Praxis zu ihrem eigenen Schutze und im Interesse der Allgemeinheit Widerspruch gegen die beabsichtigte Erteilung zu erheben. Und zwar soll dieser Widerspruch noch vor der Erteilung auf dem Wege des Einspruchs erfolgen und nicht erst nach der Erteilung im Nichtigkeitsverfahren, denn einerseits soll es vermieden werden, daß der seit Jahren bestehende, wertvolle Besitz einzelner gestört werde durch Vernichtung ganzer industrieller Betriebe, worunter übrigens oft auch die Volkswirtschaft zu leiden hat, und andererseits ist es auch im Interesse des Klägers gelegen, da eine nachträgliche Aberkennung des im Erteilungsverfahren zugesprochenen Erfindungscharakters nur in seltenen Fällen — bei Vorhandensein besonders triftiger Beweisgründe — erfolgt, da, bei dem steten Fortschritt in Wissenschaft und Technik, nach einer Reihe von Jahren die Neuheit des Erfindungsgegenstandes zur Zeit der Anmeldung nur mehr sehr schwer richtig abzuschätzen ist und deshalb gegen den Patentinhaber nicht zu streng vorgegangen werden darf. Um nun die Industrie anzuspornen, sofort nach der Bekanntmachung der Erfindung ihre Rechte dieser gegenüber geltend zu

machen, wurde vom Gesetze vorgesehen, daß die Kosten im Einspruchsverfahren geringere sind als beim Verfahren wegen Nichtigkeitsklärung, indem bei Einsprüchen eine Verfahrensgebühr nicht zu entrichten ist und das Patentamt, welches nach freiem Ermessen den Kostenzuspruch (die Höhe der Kosten und deren Aufteilung) bestimmt, den Einsprecher auch im Falle der Abweisung des Einspruches vom Kostenersatz loszählen kann, wofern vorausgesetzt werden darf, daß der Einspruch nicht mutwillig (um die Erteilung zu verzögern), sondern begründet erhoben wurde und der Einsprecher Grund hatte, auf die Berechtigung seines Einspruchs zu bauen.

Die Gründe, auf die sich ein Einspruch stützen kann, sind nun nach § 58 P.-G. folgende:

1. daß der Gegenstand nicht patentfähig ist;
2. daß die Erfindung dem Wesen nach mit einer im Inlande früher angemeldeten oder früher patentierten oder privilegierten Erfindung übereinstimmt;
3. daß der Patentbewerber nicht Urheber der Erfindung oder dessen Rechtsnachfolger ist oder als solcher nicht anzusehen ist;
4. daß der wesentliche Inhalt der angefochtenen Anmeldung den Beschreibungen, Zeichnungen, Modellen, Gerätschaften oder Einrichtungen eines anderen oder einem von diesen angewendeten Verfahren ohne dessen Einwilligung entnommen wurde.

In den unter 3. und 4. angegebenen Fällen hat nur ein bestimmter Einzelner, nicht aber jedermann das Recht, Einspruch zu erheben, da hierbei nur eine bestimmte Person, nicht aber die Allgemeinheit geschädigt ist; falls einer dieser beiden Fälle vorliegt, wird der betreffende in seinem Rechte Verletzte wohl stets auch Einspruch erheben. Da die Neuheit der vorliegenden Erfindung gegenüber einer früher angemeldeten oder früher patentierten (aber noch nicht veröffentlichten) Erfindung bereits vom Vorprüfer beurteilt wird, so liegt der unter 2. angeführte Einspruchsgrund nur in seltenen Fällen einem Einspruch zugrunde. Hieher gehörig sind auch jene Einsprüche, welche vom Patentinhaber auf amtliche Aufforderung erhoben werden gegen eine bekanntgemachte Anmeldung, die — obwohl sie nach § 4 P.-G. nicht patentfähig ist — nach § 56 P.-G. nicht zurückgewiesen werden kann. Ferner haben die Privilegieninhaber die Pflicht, gegebenenfalls auf Grund dieser unter 2. angeführten Tatsache einzusprechen. Der unter 1. angegebene Grund ist die mangelnde Patentfähigkeit nach §§ 1 bis 3 P.-G. Die Patentfähigkeit des vorliegenden Erfindungsgegenstandes nach § 1*) und § 2*) wird bereits amtlich festgelegt und wird wohl in den seltensten Fällen nachträglich bestritten werden. Der Mangel der Patentfähigkeit nach § 3*) Z. 3 beruht in der Gleichheit des Erfindungsgegenstandes mit dem Gegenstande eines erloschenen Privilegiums und kann, da die Beschreibungen solcher Privilegien allgemein zur Einsicht bereit im Privilegienarchiv**) aufbewahrt sind, von jedermann einem Einspruche zugrundegelegt werden. Allerdings wird auch in dieser Hinsicht die Prüfung auf Neuheit vom Vorprüfer vorgenommen; jedoch nur zum Teile, weil — wie es in den Motiven zu der Regierungsvorlage des Patentgesetzes heißt — „eine Prüfung von amtswegen auf die Identität einer angemeldeten Erfindung mit einem nach dem Gesetze vom Jahre 1852 erteilten Privilegium dem Patentamte nicht zur Pflicht gemacht werden konnte, da die Beschreibungen zu diesen Privilegien nur im Privilegienarchiv des Handelsministeriums vorhanden sind und die Behelfe zu einem Überblick über das ganze, in demselben vorhandene Material, welches über 80.000 Privilegien umfaßt, nach den bisherigen Einrichtungen nicht zu Gebote stehen“. Ebenso ist es unmöglich, daß dem Vorprüfer alle irgendwo in Druck gelegten Beschreibungen von in das betreffende Gebiet einschlägigen Verfahren, beziehungsweise Vorrichtungen, Produkten, Werkzeugen, Geräten, Einrichtungen u. s. f. zur Kenntnis gelangen. Daher bildet der Mangel der Patentfähigkeit

*) § 1. Unter dem Schutze dieses Gesetzes stehen neue Erfindungen, welche eine gewerbliche Anwendung zulassen. Für dieselben werden auf Ansuchen Patente erteilt.

§ 2. Patente werden nicht erteilt:

1. Für Erfindungen, deren Zweck oder Gebrauch gesetzwidrig, unsittlich oder gesundheitsschädlich ist oder die offenbar auf eine Irreführung der Bevölkerung abzielen;
2. für wissenschaftliche Lehr- oder Grundsätze als solche;
3. für Erfindungen, deren Gegenstand einem staatlichen Monopolsrechte vorbehalten ist;
4. für Erfindungen von
 - a) Nahrungs- und Genußmittel für Menschen,
 - b) Heil- oder Desinfektionsmitteln,
 - c) Stoffen, welche auf chemischem Wege hergestellt werden, soweit die unter Z. 4 a bis c erwähnten Erfindungen nicht ein bestimmtes technisches Verfahren zur Herstellung solcher Gegenstände betreffen.

§ 3. Eine Erfindung gilt nicht als neu, wenn sie bereits vor dem Zeitpunkte ihrer diesem Gesetze entsprechenden Anmeldung

1. in veröffentlichten Druckschriften derart beschrieben wurde, daß darnach die Benützung durch Sachverständige möglich erscheint; oder
2. im Inlande so offenkundig benützt, öffentlich zur Schau gestellt oder vorgeführt wurde, daß darnach die Benützung durch Sachverständige möglich erscheint; oder
3. den Gegenstand eines im Geltungsgebiete dieses Gesetzes in Kraft gestandenen Privilegiums gebildet hat und zum Gemeingute geworden ist.

(Gesetz vom 11. Jänner 1897 [R.-G.-B. 30] betreffend den Schutz von Erfindungen.)

**) Anzahl der im Jahre 1904 (1905) im k. k. Privilegienarchiv erschienenen
 Parteien 2786 (1818)
 Denselben wurden 2031 (2027)
 Stücke Privilegienbeschreibungen zur Einsicht oder Abschrift verabfolgt.

*) Deutschland:		1901	1902	1903	1904	1905
Bekannt gemachte Anmeldungen		11925	11521	11010	9823	11826
Einsprüche		2319	2115	1930	1783	2109
%		19.45	18.36	17.53	18.15	17.83
Österreich:		1901	1902	1903	1904	1905
Bekannt gemachte Anmeldungen		3767	4807	4561	4358	4368
Einsprüche		152	164	161	148	159
%		4.0	3.4	3.5	3.4	3.6

des Erfindungsgegenstandes nach Z. 1 des § 3 P.-G. den Haupteinspruchgrund nebst der mangelnden Patentfähigkeit nach Z. 2 des § 3: der offenkundigen Benützung oder der öffentlichen Schaustellung bzw. Vorführung im Inlande. Also hierauf hat jedermann, der mit der Industrie irgendwie in Verbindung steht, besonders zu achten: ob er in irgend einer Zeitschrift oder Broschüre oder Annonce, in irgend einem Werke oder Kataloge oder sonst einer Druckschrift einen mit dem Erfindungsgegenstand identischen beschrieben sah oder ob er denselben selbst ausgeführt oder irgendwo im Inlande offenkundig benützt oder öffentlich zur Schau gestellt, bzw. vorgeführt, gesehen hat.

Wie bereits oben erwähnt, werden Einsprüche verhältnismäßig viel zu selten eingebracht. Meistenteils sind es größere Firmen, welche, im Wettstreite mit verwandten großen Konkurrenzfirmen, die Neuheit von bekanntgemachten Erfindungen der letzteren bestreiten. Es sollte jedoch jeder, der irgendwie am Industrieleben Österreichs beteiligt ist, Verteidiger der bedrohten Gewerbefreiheit sein. Jede Firma, jeder Industrielle, jeder einzelstehende Ingenieur, Kaufmann, Fabrikant sollte es sich zur Pflicht machen, betreffs der bekanntgemachten Erfindungen — wenigstens in dem seinem Berufe nahestehenden Gebieten — stets auf dem laufenden zu bleiben und gegebenenfalls im Namen des bedrohten öffentlichen Interesses Einspruch zu erheben. Da jedoch nicht zu verlangen ist, daß kleinere Firmen und einzelstehende Personen zugunsten der Allgemeinheit die mit der Überreichung eines Einspruches immerhin verbundenen Opfer an Zeit und Geld bringen, so wäre es dringend geboten, daß größere Verbände, wie z. B. der „Zentralverband der Industriellen Österreichs“, der „Österreichische Ingenieur- und Architekten-Verein“, der „Niederösterreichische Gewerbeverein“ u. s. f., sich dieser dem Allgemeininteresse dienenden Angelegenheit annehmen würden. Sei es, daß innerhalb dieser Vereinigungen Ausschüsse gebildet würden, sei es, daß mehrere dieser Vereine Mitglieder in einen gemeinsamen Ausschuss entsenden würden — jedenfalls wäre es Aufgabe eines solchen Ausschusses, das Interesse der Öffentlichkeit, insbesondere der industriellen Kreise an Patentangelegenheiten in erhöhtem Maße zu erwecken und durch Erhebung von Einsprüchen auf Grund von Tatsachen, die dem Ausschuss von jedermann mitgeteilt werden können, die Allgemeinheit vor Benachteiligung ihrer gewerblichen Interessen zu bewahren.

Zum Schlusse noch ein Hinweis, wie jeder, der gewissenhaft an der Mitarbeit teilnehmen will, vorzugehen hat: Zuerst muß er Kenntnis erhalten von der Bekanntmachung der Anmeldung; dies geschieht mittels des Patentblattes,*) das am 1. und 15. jedes Monats erscheint und

nach Klassen geordnet, also für die einzelnen Fachleute übersichtlich, die Aufgebote enthält, aus welchen der Name, die Beschäftigung und der Wohnort des Patentwerbers, der Gegenstand der Erfindung und der wesentliche Inhalt der Patentansprüche, sowie der Tag der Anmeldung entnommen werden können. Ersieht er nun hieraus, daß der Erfindungsgegenstand Ähnlichkeit mit einer ihm bekannten Vorrichtung hat, bzw. daß das den Gegenstand der Anmeldung bildende Verfahren nicht mehr neu zu sein scheint, so begibt er sich behufs genauer Einsichtnahme der Erfindung in der Zeit von 9 bis 3 Uhr an Wochentagen, bzw. von 9 bis 12 Uhr an Sonn- und Feiertagen in die Auslegehalle,*) in welcher gleichzeitig mit der Bekanntmachung der Erfindung im Patentblatte, die Anmeldung mit sämtlichen Beilagen durch zwei Monate ausgelegt wird. Dort kann er gegen eine Bestätigung die Anmeldung und deren Beilagen einsehen; er darf auch Skizzen und Notizen anfertigen, eine vollständige Kopie von Beschreibung und Zeichnung jedoch nur über besondere Bewilligung des Vorstandes derjenigen Anmeldeabteilung, in welcher die Bekanntmachung der Anmeldung beschlossen wurde, wobei er glaubwürdig dartun muß, daß er der vollständigen Kopie zur Begründung eines Einspruches bedarf, und wobei er auf den der ausgelegten Patentbeschreibung nach § 57 P.-G. zukommenden Urheberrechtsschutz aufmerksam gemacht wird. Hat er sich so von der teilweisen oder gänzlichen Identität der bekanntgemachten Erfindung mit dem ihm bekannten Verfahren, bzw. Apparat, Werkzeug oder dgl. überzeugt, so kann er innerhalb der Auslegefrist von zwei Monaten von dem Tage der Bekanntmachung gegen die Erteilung des Patentes bei dem Patentamte Einspruch erheben. Der Einspruch muß schriftlich in zweifacher Ausfertigung überreicht werden, die Angabe von bestimmten Tatsachen, auf die er sich stützt, enthalten und soll auch, um den Erfolg wahrscheinlicher zu machen, den entsprechenden Nachweis bringen. Natürlich kann sich der Einspruch sowohl gegen die Erteilung des Patentes überhaupt richten als auch auf einen Teil desselben, etwa den einen oder anderen Patentanspruch, beschränken. Die Vertretung durch einen Patentanwalt ist nicht notwendig.

Möge also jeder entweder aus dem Patentblatte oder aber, falls er in Wien weilt, persönlich zweimal monatlich (oder zumindest jeden zweiten Monat) in der Auslegehalle sich von den in den betreffenden Klassen erfolgten Auslegungen überzeugen und, wenn er Einzel- oder Gesamtinteresse geschädigt meint und die Neuheit der Erfindung verneinen kann, Einspruch erheben. Wenn so die Industrie sich mit den Fortschritten der Technik auf ihren Gebieten vertraut macht und über die angestrebten Patente wacht, was ja schon im eigenen Geschäftsinteresse liegt, so werden die unrechtmäßigen Patente auf ein Minimum reduziert, neue Anregungen geschaffen und der Gesamtwohlstand erhöht werden.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Verwaltungsrat der Österreichischen Nordwestbahn hat Herrn Ober-Inspektor Anton Mayer auf dessen Ansuchen in den Ruhestand versetzt und ihm für seine langjährige vorzügliche Dienstleistung die vollste Anerkennung ausgesprochen; ferner ernannt die Herren Inspektor Albert Frankenberger zum Vorstände der Direktions-Abteilung für Unterbau, Inspektor Florian Hübel zu dessen Stellvertreter und zum Vorstände des Bureaus für Bahnerhaltung, Ober-Ingenieur Dpl. Ingenieur Josef Walter zum Vorstände des Bureaus für Neubauten und Ober-Ingenieur Emil Engel zu dessen Stellvertreter.

Der Verwaltungsrat der Austro-Belgischen Eisenbahn-Gesellschaft hat Herrn Ober-Ingenieur Wilhelm Glas zum Inspektor ernannt.

Herrn Ingenieur Ludwig Streicher wurde die Befugnis eines beh. aut. Bau-Ingenieurs erteilt.

† Leonard Czynciel, Ober-Ingenieur der Statthalterei in Lemberg (Mitglied seit 1883), ist am 3. d. M. nach langem Leiden im 49. Lebensjahre gestorben.

Ausstellung für die Härtetechnik. Die zweite Serie der öffentlichen Vorträge, die anlässlich dieser Ausstellung im Amtsgebäude des k. k. Gewerbebeförderungsdienstes, Wien, IX Severingasse 9, bei freiem Zutritte stattfinden, wird nach dem folgenden Programme abgehalten: Mittwoch den 13. Juni, Ingenieur O. Greger: „Härte-Bestimmungen“; Montag den 18. Juni, Prof. Hans Freiherr Jüptner v. Jonstorff: „Das Kleingefüge des Stahles“; Mittwoch den 20. Juni,

Inspektor Pösendeiner: „Härtetechnik“ und Freitag den 22. Juni, Ingenieur Huber: „Die Brinellsche Kugeldruckprobe“. Die Vorträge beginnen um 7 Uhr abends. Außerdem findet mit Beziehung auf die Ausstellung für die Härtetechnik am Sonntag den 10. Juni, vormittags 10 Uhr, im Hörsaal IX der Technischen Hochschule Wien, ein Vortrag des Hofrates Prof. Kick: „Über verschiedene Vorsichten und Kunstgriffe beim Härten des Stahles“ statt.

VII. Verbandstag des deutsch-österreichisch-ungarischen Verbandes für Binnenschifffahrt in Stettin 1906.

Dieser Verbandstag findet in der Zeit vom 25. bis 27. Juni l. J. statt und ist mit einem Ausfluge nach der Insel Rügen und einer Besichtigungsfahrt auf dem Teltow-Kanale verbunden. Das Programm für den Verbandstag liegt in der Vereinskassenzelle zur Einsicht auf.

VII. Internationaler Architekten-Kongreß London 1906.

Die für die Londoner baukünstlerische Elite-Ausstellung bestimmten Werke sind am 13. d. M. montiert (Wagenspiegeltafel mit weißer Einfassung und dreieckigen Hängeringen) im Sitzungssaale der k. k. Akademie der bildenden Künste, Wien, I Schillerplatz 3, Tür Nr. 84, Parterre links, abzuliefern. Samstag den 16. d. M., vormittags 10 Uhr, findet die Beurteilung der Werke durch alle Teilnehmer an der Ausstellung in der Art statt, daß jeder Teilnehmer auf Stimmzetteln jene Werke bezeichnet, welche zur Ausstellung bestimmt werden.

*) Parteienverkehr in der Auslegehalle im Jahre 1904 (1905):

	in Österreich	in Deutschland
Anzahl der erschienenen Parteien	5045 (5340)	100.805 (104.957)
„ „ eingesehenen Patentanmeldungen	3821 (4114)	90.909 (108.214)
„ „ ausgefertigten vollständigen Kopien von Beschreibungen und Zeichnungen	1121 (1166)	—

*) „Österreichisches Patentblatt“. Herausgegeben vom k. k. Patentamt. Verlag Manz. Einzelne Nummer K 1-80 Ganzjährig K 20.

Deutsches Museum in München. Einen wertvollen Zuwachs hat die Urkundensammlung des Museums durch die Überweisung von 100 Briefen Justus v. Liebig's an den im Jahre 1879 in Bonn verstorbenen Medizinalrat Professor Friedrich Mohr aus den Jahren 1834 bis 1869 erhalten. Dieselben wurden von dem in London lebenden Sohne Friedrich Mohr's, Herrn Dr. Bernhard Mohr, der Deutschen Chemischen Gesellschaft überlassen und von dieser dem Deutschen Museum zur würdigen Aufbewahrung übergeben.

Offene Stellen.

45. An der deutschen Technischen Hochschule in Brünn kommt mit 1. Oktober l. J. eine Assistentenstelle bei der Lehrkanzel für Wasserbau und Meliorationswesen zur Besetzung. Diese Stelle ist mit einer Jahresremuneration von K 1400 verbunden, und erfolgt die Ernennung auf zwei Jahre, kann aber auf weitere zwei, bzw. vier Jahre verlängert werden. Die an das Professorenkollegium dieser Hochschule gerichteten Gesuche sind mit dem Altersnachweise, einem curriculum vitae, den Staatsprüfungs- und sonstigen Zeugnissen belegt, bis 22. Juni l. J. beim Rektorate der deutschen Technischen Hochschule in Brünn einzubringen.

46. An der Technischen Hochschule in Lemberg gelangen eine außerordentliche Lehrkanzel für Warenkunde und Botanik in der VII. Rangklasse mit dem Jahresgehalte von K 3600, der Aktivitätszulage von K 840 und dem Anspruche von zwei Quinquennalzulagen von je K 400 und eine Honorarprofessorstelle für Zoologie mit einer Jahresremuneration von K 1000 zur Besetzung. Gesuche mit den erforderlichen Dokumenten, u. zw. dem Geburtsscheine, curriculum vitae, den Studienzeugnissen und wissenschaftlichen Arbeiten, ferner dem Nachweise der vollkommenen Beherrschung der polnischen Sprache, sind bis 30. Juni l. J. beim Rektorate dieser Hochschule einzureichen.

Wettbewerb.

Internationaler Wettbewerb zur Erlangung des Entwurfes für den Friedenspalast mit Bibliothek im Haag („Zeitschrift“ Nr. 34 und 45 von 1905 und Nr. 3 von 1906). Die 216 eingelaufenen Projekte werden in der Zeit vom 11. Juni bis 14. Juli l. J. im Haag ausgestellt sein.

Vergabung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Das Gemeindeamt Serbitz vergibt im Offertwege die Herstellung eines 189,4 m langen Zementrohrkanals. Anbote sind bis 10. Juni l. J., abends 6 Uhr, bei der Gemeinde einzubringen. Vadium 10%.

2. Für die Regulierung der Taborstraße zwischen Obere Augartenstraße und Kleine Sperlasse im II. Bezirke kommen Erd- und Pflasterungsarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 18.495-19 und K 1000 Pauschale sowie Asphaltierungsarbeiten im Kostenbetrage von K 6420 im Offertwege zur Vergabung. Anbote sind bis 11. Juni l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien einzureichen. Vadium 5%.

3. Vergabung von Erd- und Pflasterungsarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 20.634-92 und K 1000 Pauschale für die Regulierung und Neupflasterung der Hadikgasse im XIII. Bezirke. Anbote sind bis 12. Juni l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien einzureichen. Vadium 5%.

4. Vergabung von Straßenbauarbeiten auf der Salzburger Reichsstraße und zwar: a) Umlegung am Wagnerbühl in Lofer im veranschlagten Kostenbetrage von K 16.900 und b) Umlegung am Hochkreuz und Hochgastag im Kostenbetrage von K 78.500. Anbote sind bis 12. Juni l. J., mittags 12 Uhr, bei der k. k. Baubezirksleitung in Kufstein einzureichen, bei welcher auch Projektspläne, Voranschlag, allgemeine und spezielle Baubedingnisse und Baubeschreibung eingesehen werden können. Die zu erledigenden Vadien betragen für a) K 850, für b) K 4000.

5. Vergabung von Erd- und Baumeisterarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 62.040-33 und Lieferung der Steinzeugwaren und Klinker im Kostenbetrage von K 17.955-30 für den Neubau der vierten Teilstrecke des Ottakringerbach-Entlastungskanales in der verlängerten Koppstraße sowie Neubau eines Hauptunratskanals in der von der Spetterbrücke zur Hasnergasse führenden unbenannten Diagonalstraße im XVI. und XIII. Bezirke. Anbote sind bis 15. Juni l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien einzureichen. Vadium 5%.

6. Die k. k. Staatsbahndirektion Pilsen vergibt im Offertwege die Ausführung von Hochbauarbeiten in der Station Asch-Stadt im veranschlagten Kostenbetrage von K 31.443. Anbote sind bis 15. Juni l. J., vormittags 11 Uhr, bei der genannten Direktion einzureichen, bei welcher auch, Abteilung 3, ferner bei der Betriebsleitung Asch und der Bahnerhaltungssektion Eger die bezüglichen Pläne und Kostenanschläge zur Einsicht aufgelegt sind. Das zu erledigende Vadium beträgt K 1570.

7. Die Marktgemeinde Hohenems (Vorarlberg) vergibt im Offertwege die Herstellung von Steinmetzarbeiten und Lieferung der Stiegen-

stufen aus Granit oder Vorarlberger Schwarzbuchstein für den Neubau des Gemeindekrankenhauses. Anbote sind bis 15. Juni l. J., mittags 12 Uhr, bei der Gemeindekanzlei einzureichen, bei welcher auch nähere Auskünfte erteilt werden.

8. Anlässlich des Einbaues einer Regenauslaßkammer im rechten Wienflußammekanal und Herstellung eines Regenauslaßkanales in den Wienfluß gelangen die erforderlichen Erd- und Baumeisterarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 13.199-16 und Steinmetzarbeiten im Kostenbetrage von K 1380 im Offertwege zur Vergabung. Anbote sind bis 16. Juni l. J., mittags 12 Uhr, beim Magistrat Wien einzureichen. Bedingnisse, Kostenanschläge etc. können beim Stadtbauamte Abteilung IVb, eingesehen werden. Vadium 5%.

9. Die k. k. Staatsbahndirektion Prag vergibt im Offertwege die Lieferung einer elektrisch angetriebenen Pumpe von 70 m³ Leistung pro Stunde samt zugehöriger Leitung und Druckwindkessel nebst der Stromzuführung zum Motor aus der elektrischen Zentrale der Werkstätte für das Wasserdrukwerk in Laun. Anbote sind bis 18. Juni l. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Direktion einzureichen, bei welcher auch, Abteilung 4, die der Lieferung zugrunde zu legenden allgemeinen und besonderen Lieferungsbedingnisse, Beschreibung der Anlage samt Skizze des Aufstellungsraumes gegen Einsendung des Portos bezogen werden können.

10. Die k. k. Staatsbahndirektion Wien vergibt im Offertwege die erforderlichen Hochbauarbeiten für die Herstellung eines Öl- und Petroleumdepots in der Station Hütteldorf-Hacking der Linie Wien-Salzburg im annäherungsweise Kostenbetrage von K 4200. Anbote sind bis 20. Juni l. J. beim Einreichungsprotokolle der genannten Direktion einzureichen. Projektspläne, Baubeschreibung und Bedingnisse liegen bei der Abteilung für Bahnerhaltung und Bau (XV Mariahilferstraße 132) zur Einsicht auf.

11. Vergabung von Straßenbauarbeiten für den Ausbau der Branitzalstraße vom Podlasibache bis zum Anschlusse an die von Gabrije nach Kodreče führende Straße im veranschlagten Kostenbetrage von K 13.556-01. Die Offertverhandlung findet am 30. Juni l. J., nachmittags 3 Uhr, bei der k. k. Bezirkshauptmannschaft in Görz statt. Anbote sind spätestens am Tage der Offertverhandlung bis 12 Uhr mittags bei der genannten Bezirkshauptmannschaft einzureichen, bei welcher auch (Baubehörde) die bezüglichen Offertbehelfe eingesehen werden können. Vadium K 680.

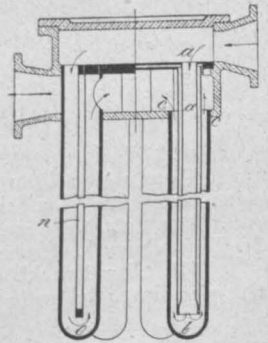
12. Wegen Vergabung des Baues von Abzugskanälen, Kloaken etc., ferner Pflasterungen und anderer Arbeiten in mehreren Straßen von Barcelona im veranschlagten Kostenbetrage von P 386.618-40 findet am 2. Juli l. J. eine Offertverhandlung statt. Anbote sind bis 1. Juli an das Negociado de Ensanche de le Secretaría del Ayuntamiento Constitucional de Barcelona zu richten. Die zu erledigende Kautions beträft P 19.330-92.

Patentbericht.

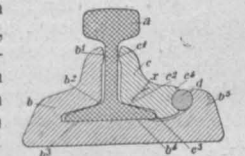
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes.)

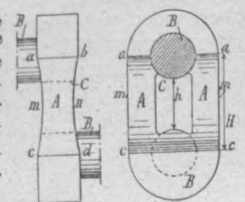
13.—22115 Dampfüberhitzer. Wilhelm Schmidt, Wilhelmshöhe bei Kassel. Er besteht aus einseitig geschlossenen Feldrohren und zwei voreinanderliegenden Dampfkammern. Um den zu erhitzenden Dampfstrom vor Abkühlung durch den entgegengesetzt strömenden kalten Dampfstrom zu schützen, ist die den Dampfzufluß vom Dampfabfluß trennende, flache oder rohrförmige Zwischenwand mit schlecht wärmeleitendem Materiale versehen oder sie besteht aus einem Doppelkörper, so daß der gebildete Hohlraum die Isolierung herbeiführt.



19.—22133 Schienenstuhl. Charles Chenu, Etampes (Frankreich). Von zwei Backen umschließt der eine (b) die zu verbindenden Schienenenden auf einer Seitenfläche und der Unterfläche, der andere (c) auf der anderen Seitenfläche, wobei zwischen beide Backen ein konischer Verkeilbolzen d getrieben wird, dessen Keilnuten in solcher Lage zwischen beiden Backen liegen, daß der Backen c nicht nur an die äußere Fußkante der Schienenenden geschoben, sondern auch um diese Kante gedreht wird, um auch von oben gegen die Schienenfüße gepreßt zu werden.



47.—22119 Kurbel. Charles Frémont, Paris. Zwischen der Umfläche der Welle und der des Zapfens ist in der Kurbel eine Aussparung C vorgesehen, und sind die senkrecht zur Wellenachse stehenden Flächen der durch die Aussparung gebildeten Arme konkav gestaltet, um die elastische Widerstandsfähigkeit der seitlichen Stößen von wechselnder Richtung ausgesetzten Kurbel zu erhöhen.



Zuschriften an die Redaktion.

(Für den Inhalt ist die Redaktion nicht verantwortlich.)

Geehrte Redaktion!

Die Lüftungsanlagen beim Baue der großen Alpentunnels.

Bezugnehmend auf die in der „Zeitschrift“ Nr. 3, v. 1906 erschienene Notiz obigen Titels, in welcher ich auf eine Änderung des von mir in den Nr. 32 bis 34 der „Zeitschrift“ v. 1905 entwickelten, numerischen Wertes des Luftreibungskoeffizienten für Rohrleitungen hingewiesen habe, führe ich nunmehr folgendes an:

Die seinerzeit aus den Versuchen gewonnenen Resultate ließen sich in folgende Fundamentalsätze kleiden (siehe „Zeitschrift“ Nr. 32 bis 34 v. 1905):

I. „Das Verhältnis zwischen mittlerer und axialer Geschwindigkeit oder $tg \omega$ oder ω selbst ist konstant für alle Geschwindigkeiten und Rohre innerhalb der untersuchten Grenzen.“

Der Satz bleibt aufrecht, nur ändert sich der numerische Wert des Winkels ω von $40^\circ 50'$ auf $39^\circ 30'$ (Abb. 1):

$$v_{\text{mittel}} = \frac{2F}{R}, \quad F = \int_0^R y dr =$$

= Fläche $abcdefa$ (Abb. 2*).

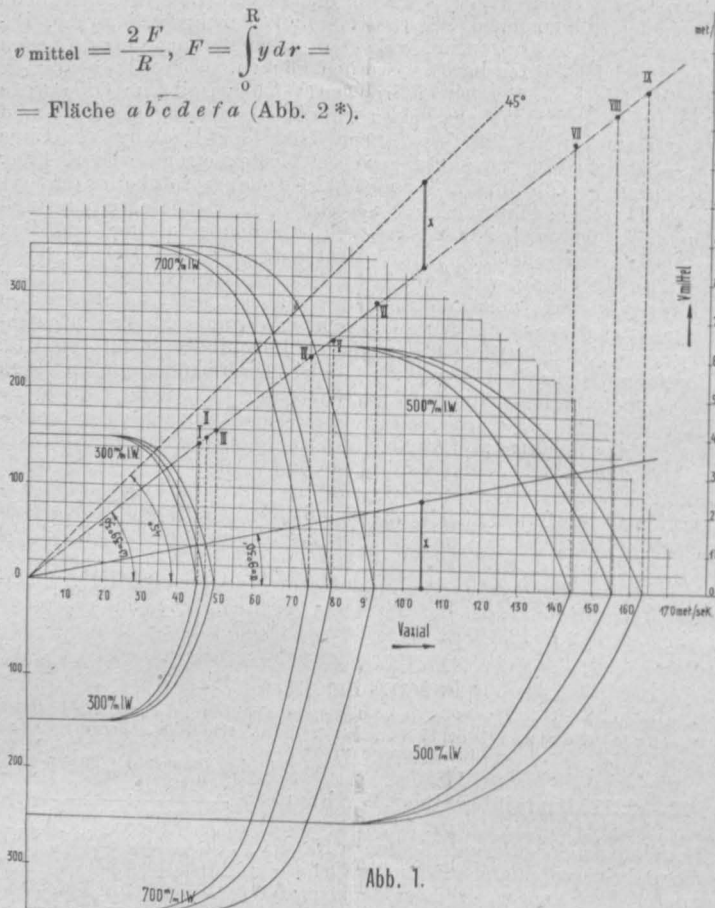


Abb. 1.

II. „Der Luftreibungskoeffizient ξ ist konstant für die 800, 700 und 500 mm weiten Rohre, konstant für die beobachteten Geschwindigkeiten von 4 bis 17 m/Sek.“

Der Satz bleibt aufrecht, nur ändert sich der numerische Wert des Luftreibungskoeffizienten von $\xi = 0.0175$ auf $\xi = 0.0195$.

III. „Der Druckhöhenverlust bei Leitung von Luft in Röhren läßt sich durch folgende Formel ausdrücken:

$$\Delta H = \xi \cdot \gamma \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g} \quad \text{Formel 1)*)}$$

Der Satz bleibt ungeändert.

IV. „Bei der Bewegung von Luft in Röhren tritt ein Verlust an Druckhöhe, bzw. an Arbeit ein, der abhängt

1. von einer gewissen Größe A (siehe obige Formel 1), die vollkommen gleich ist jenem Werte, der in der allgemein bekannten Formel für die Bewegung des Wassers an gleicher Stelle steht;

2. von dem sogenannten Luftreibungskoeffizienten ξ .

Dieser Koeffizient läßt sich durch die Formel $\xi = \beta \cdot tg \alpha$ ausdrücken und ist für gleichartige Verhältnisse konstant, ändert sich aber, wenn sich diese Verhältnisse ändern, in doppelter Weise, u. zw.:

*) Siehe „Zeitschrift“ Nr. 40 v. 1905.

**) ΔH ... Druckhöhenverlust in mm WS.

ξ ... Luftreibungskoeffizient.

γ ... spezifisches Gewicht der Luft in der Leitung kg/m^3 .

L ... Länge

D ... Durchmesser } der Leitung in m.

v ... mittlere Geschwindigkeit in m/Sek.

g ... Beschleunigung der Schwere.

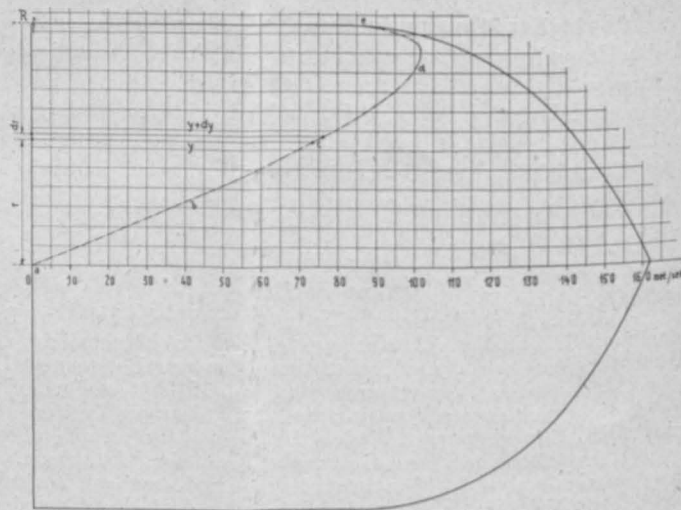


Abb. 2.

a) mit der Art der Leitung β .

b) mit der Art der Luft α .

Dieser Satz bleibt aufrecht, nur ändern sich die numerischen Werte von α und β , u. zw. aus

$\alpha = 7^\circ 40'$ wird $\alpha = 9^\circ 30'$ und aus $\beta = 0.13$ wird $\beta = 0.115$.

Alle übrigen in dem oben angeführten Aufsätze enthaltenen Resultate sowie auch die Verwertung der gewonnenen Fundamentalsätze für Zwecke des Tunnelbaues und die entwickelten Grundlagen für den Bau und den Betrieb großer Lüftungsanlagen behalten ihre volle Gültigkeit.

Wien, im April 1906.

Ingenieur Dr. Karl Brabbée.

Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Sonntag den 10. Juni 1906

findet eine Exkursion nach Floridsdorf und in die Lobau statt.

Programm:

Abfahrt Wien-Augartenbrücke 9 Uhr 3 Min. vormittags;
Ankunft in Floridsdorf (Station „Am Spitz“) 9 Uhr 41 Min. vormittags;
10 bis 11 $\frac{1}{2}$ Uhr Besichtigung der Schamotte- und Steinzeugwarenfabrik der Firma Lederer & Nessényi A.-G.;
12 bis 1 $\frac{1}{2}$ Uhr Mittagmahl im Rathauskeller;
2 Uhr 1 Min. nachmittags Abfahrt nach Aspern;
Ankunft in Aspern 2 Uhr 37 Min. nachmittags, hierauf Fußwanderung durch die Lobau nach Groß-Enzersdorf;
7 Uhr 44 Min. abends Rückfahrt nach Wien;
Ankunft Wien-Augartenbrücke 9 Uhr 19 Min. abends.

Jene Herren, welche an dieser Exkursion teilzunehmen wünschen, werden ersucht, ihre Namen bis einschließlich 8. Juni auf dem in der Vereinskasse aufliegenden Bogen einzutragen oder dem Schriftführer, Ober-Ingenieur Heinrich Stolz, I Rathaus, Stadtbauamt, bekanntzugeben und gleichzeitig den Betrag von K 1 zur Bestreitung kleiner Auslagen zu erlegen, bzw. einzusenden. Die Teilnahme von Gästen und Damen ist willkommen. Es wird gebeten, das Vereinsabzeichen zu tragen.

Z. 348 v. 1906.

VII. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1906.

Studienreise zum Besuche der Albulabahn, der Valtellinabahn und der Internationalen Ausstellung in Mailand.

Der Reise-Ausschuß hat die folgende Änderung des Programmes beschlossen:

Montag den 25. Juni ab Chiavenna 8 Uhr morgens über das große Gefälle von 20‰ (mit Stromrückgewinnung) nach Colico und Morbegno; Besuch der Zentrale; ab Morbegno 2 Uhr nachmittags über Colico nach Bellano; ab Bellano 4 Uhr 28 Min. nachmittags mit Dampfer; an Bellagio 6 Uhr 28 Min. nachmittags.

Dienstag den 26. Juni ab Bellagio mit Dampfer 9 Uhr 8 Min. vormittags; an Cadenabbia 9 Uhr 26 Min.; ab Cadenabbia 10 Uhr 30 Min.; an Menaggio 11 Uhr vormittags; ab Menaggio per Bahn 1 Uhr 40 Min. nach Porlezza und weiter mit Dampfer nach Lugano und Porto-Ceresio; ab Porto-Ceresio mit der elektrischen Schnellbahn 5 Uhr 44 Min.; an Mailand 7 Uhr 22 Min. abends.

Mittwoch den 27. Juni vormittags Besuch der Fahrbetriebsmittel-Ausstellung unter fachmännischer Führung.

Anmeldungen zur Teilnahme an der Studienreise nimmt die Vereinskasse entgegen.

Wien, 2. Juni 1906. Der Obmann des Reise-Ausschusses:

Gerstel.

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

Nr. 24.

Wien, Freitag den 15. Juni 1906.

LVIII. Jahrgang.

Alle Rechte vorbehalten.

Die Denkmalpflege

unter vorwiegender Berücksichtigung österreichischer Verhältnisse.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 17. Februar 1906 von Julius Koch, k. k. Baurat.

Denkmal! Nicht um das Erinnerungsmal, das zum Gedächtnisse an eine Person, an eine Tat, an eine Begebenheit errichtet wurde, handelt es sich zunächst, obwohl auch dieses, insofern es pflegwürdig ist, dazugezählt werden muß. Das Denkmal in modernem Pflegesinne ist jedes unbewegliche oder bewegliche Menschenwerk, das in geschichtlicher, künstlerischer oder örtlicher Hinsicht Anspruch auf unveränderte Erhaltung besitzt, und dessen Entstehung nicht in die neueste Zeit fällt.

Auch auf landschaftliche Reize dehnt sich der Begriff „Denkmal“ aus, auch diese sind schon vielfach unter Schutz und Schirm gestellt und unter der Bezeichnung „Naturdenkmal“ vor Verunstaltung (Ankündigungstafeln, gewaltsame Eingriffe u. s. w.) zu behüten versucht worden.

Allen Menschen von Gemüt und Bildung liegen Natur und Kunst nahe, sie sind es ja in erster Reihe, die das Leben lebenswert machen. Durch deren Erforschung und Betrachtung werden die erhabenen Empfindungen gezeitigt, die beim Genuß einer Landschaft, beim Anblicke von Kunstdenkmalern, die beim Betreten liebgewordener Orte, wie der Heimatsstätten, sich unser bemächtigen. Schützen! Erhalten! Das ist der Wunsch, der in uns mächtig aufkeimt, und der desto mehr Menschen erfaßt, je weiter die wahre Bildung ihre Kreise zieht.

So haben schon hervorragende Vertreter alter Kultur, gefühlt und gedacht, so haben später Meister, wie Dürer, kraftvoll gepredigt, und so haben wir's als ein allgemein menschliches Empfinden, als köstliches Erbe von unseren Vätern übernommen und fortgebildet.

Um die Mitte des abgelaufenen Jahrhunderts begannen diese Strebungen allorts Gestaltung anzunehmen, und es wurde vielfach durch Verordnungen und Gesetze dort eingegriffen, wo Unverstand und Roheit am Zerstörungswerke waren. In neuester Zeit regt es sich in allen Kulturstaaten, und es wird nach Regeln und mit Vorbedacht der Denkmalschutz in dem Maße betrieben, in welchem der ethische Fortschritt Wurzel gefaßt hat.

Die Maßnahmen, welche zu ergreifen sind, um den Denkmalern wirksamen Schutz angedeihen zu lassen, sind strenge in zwei Gruppen zu teilen. Eine derselben hat sich den Rechtsschutz und die zugehörigen Vorarbeiten zur Aufgabe zu stellen, die andere hat sich die Frage vorzulegen: Wie ist die Erhaltung und Wiederherstellung von Denkmalern, namentlich von Baudenkmalern, durchzuführen?

Hinsichtlich der letzteren bewegten sich die Ansichten lange Zeit in ganz anderen Bahnen als es jetzt der Fall, obwohl auch heute noch eine volle Einigung nicht erzielt ist. Darüber dürften aber die Künstler aller Länder eines Sinnes geworden sein, daß, wenn möglich, immer die unveränderte Erhaltung anzustreben und Zutaten, ob stilgemäß oder in anderem Sinne, tunlichst zu vermeiden sind.

Unter den Denkmalern, um welche der Streit am heftigsten entbrannt, steht wohl das Heidelberger Schloß an allererster Stelle, und er wogte stürmisch am Denkmal-

pflegetage, der im letztverflossenen September in Bamberg abgehalten wurde.

Der Internationale Kongreß in Madrid 1904 widmete der Art der Denkmalwiederherstellung eine Verhandlungsabteilung und sprach sich für die Erneuerung im Stile des Bauwerkes aus. Dort hat Architekt Weber vornehmlich über Erhaltungsherstellungen von Burgen und Schlössern in Österreich gesprochen und die durch ihn durchgeführte, nach jeder Richtung gelungene Wiederherstellung der Feste Hohenwerffen unter großem Beifalle der Versammlung erörtert. Die Ausstellung der Denkmalpflege im Elsaß, welche vom 24. September bis 5. November 1905 in Straßburg stattfand, widmete eine ihrer Abteilungen den technischen Hilfsmitteln der Denkmalpflege und führte recht lehrreiche Beispiele von Gobelinsausbesserungen und von Steinbearbeitungen vor. An Wiederherstellungen war vornehmlich jene, welche die Münsterbauhütte von Colmar vertrat, zur Ausstellung gebracht.

Doch nicht diesem Gegenstande seien die weiteren Ausführungen gewidmet, sondern dem Schutze, welchen die Behörden des Staates im Vereine mit kunstsinnigen Körperschaften im allgemeinen den Denkmalern angedeihen lassen sollen, und den Schritten, welche zu unternehmen sind, um diesen so wirksam als möglich zu gestalten.

Daß die einschlägigen Bestrebungen in unserem Vaterlande noch viel zu dürftig und mangelhaft sind, dürfte von niemandem angezweifelt werden, und wohl jeder vaterländische Künstler kann aus eigener Beobachtung eine Reihe von Begehungs- und Unterlassungssünden herzahlen, die zum Schaden von Denkmalern begangen wurden. Hier seien nur kurz einige erwähnt:

Die Zeiten, in welchen es möglich war, ein Bauwerk wie die Capella Speciosa (Johannes-Kapelle) in Klosterneuburg abzutragen, um dessen Teile in einem Luxusbauwerke, sinn- und regellos zusammengestellt, wieder zu verwenden, sind wohl gottlob gründlich vorüber, aber in kleinerem Maße wird noch immer unverantwortlich gefrevelt.

Der Karner in Hartberg in Steiermark ist erneuert worden und erhielt als romanisches Bauwerk einen Stiegenaufgang im Sinne der rheinischen Gotik, der ganz abscheulich zum alten Bauwerke paßt. Das Innere desselben wurde nach vollständiger Übermalung der alten romanischen Freskenreste in rohester Weise ausgeklext. Die höchst sehenswerten Fresken im Kreuzgang des Franziskanerklosters in Schwaz in Tirol werden gegenwärtig zum Teile so gründlich übermalt, daß nicht eine Spur der alten Technik übrigbleibt, wenn auch die Umrißlinien der Figuren eingehalten werden. Im alten Stifte zu Millstatt in Kärnten wurde eine schöne gotische Freske durch das Ausbrechen eines Fensters vollständig zerstört.

Der schöne Laubenbrunnen im Markte Neunkirchen in Niederösterreich, der in Sackens archäologischem Wegweiser noch abgebildet erscheint, ist von dort verschwunden, allerdings ist er in guter Verfassung in der Rosenburg im Kamptale wieder zu finden.

In Steiermark ist ein Schloß romanischen Ursprungs deshalb durch Abheben des Daches zur Ruine gemacht worden, um der Besteuerung für dasselbe zu entgehen. Ähnliches wird von einem alten Kloster in Kärnten erzählt, das, nach Aufhebung desselben, zu Amtszwecken verwendet wurde, aber, als auf der Anhöhe liegend, von den Beamten unbequem zu erreichen war. Diese haben durch Verwahrlosung dessen vollständigen Verfall in überraschend kurzer Zeit erzielt.

In Villach wurde im verflossenen Jahre das als obere Platzwand künstlerisch unentbehrliche, der Renaissancezeit entstammende Rautterhaus nächst der Pfarrkirche abgetragen, angeblich aus Verkehrsrücksichten, wenn auch der Verkehr am und zum dortigen Marktplatze seit dem Bestehen der Eisenbahn sicher nicht zugenommen hat. Die Einsprache hervorragender Kunstfreunde und der Zentral-Kommission sowie jene des Unterrichtsministeriums konnten das Bauwerk nicht retten. Die Gemeinde hat in ihrem Bestreben, Großstadt zu spielen, die barbarische Tat ungehindert vollbringen können. Ein anderes Haus aus der Renaissancezeit, der schöne Gasthof „zur Post“, in demselben Städtchen soll durch das Aufsetzen eines Stockwerkes dauernd verunziert werden.

Der berühmte gotische Holzschnitzaltar in Maria-Gail in Kärnten ist durch grelle Vergoldung in ganz abscheulicher Weise seiner Wirkung beraubt worden. Der Dom in Wiener-Neustadt besaß an der Westseite eine kleine Eingangspforte mit köstlichem Schmiedeisenbeschlag, diese ist beim Umbau außer Verwendung gesetzt worden.

Das stellt wohl nur eine verschwindende Menge von dem dar, was sonst an Baudenkmalern verunstaltet und vernichtet wurde, und was sicher in umfangreicherem Maße vielen Fachgenossen bekannt ist. Es soll damit nicht gesagt sein, daß anderwärts nichts dergleichen vorkommt, aber dort, wo Gesetze hemmend einwirken, ist es viel schwieriger zu freveln, und die Zahl der den Denkmalern zugefügten Untaten ist doch dort eine erheblich geringere.

Das erste Erfordernis ist also die Schaffung eines Denkmalschutzgesetzes und eine rege Tätigkeit der berufenen künstlerischen Körperschaften.

In Deutschland besteht eine diesen Interessen dienende Zeitschrift „Die Denkmalpflege“, welche von der Schriftleitung des Zentralblattes der Bauverwaltung seit 1899 herausgegeben wird. Manches aus dem folgenden wurde derselben entnommen. In jedem Jahre tritt eine große Zahl deutscher Künstler und anderer Fachmänner zu einem „Tage für Denkmalpflege“ zusammen, welche der Reihe nach 1900 in Dresden, 1901 in Freiburg, 1902 in Düsseldorf, 1903 in Erfurt, 1904 in Mainz und 1905 in Bamberg ihre Beratungen pfleg. Österreich war hiebei seit 1902 durch Hofrat Dr. Neuwirth vertreten.

Es mögen nun die Maßnahmen besprochen werden, welche einzelne Staaten hinsichtlich der Denkmalpflege ergriffen haben, und zuletzt die Schutzmaßregeln, welche unser Vaterland eingeführt hat, um daran diesbezügliche Anregungen knüpfen zu können.

In Italien lag die Denkmalpflege bis zur Bildung des einheitlichen Königreiches in den Händen der einzelnen kleinen Staaten und wurde sehr verschieden und nur in wenigen Ländern energisch und zielbewußt gehandhabt. In Rom waren seit 1820 Verordnungen in Kraft, welche diese Angelegenheit regelten. Erst in neuester Zeit hat Italien ein Gesetz erhalten, in welchem kräftige Vorsichtsmaßregeln getroffen erscheinen. Dieses ist in den Jahren 1902 und 1903 erlassen und erhielt 1904 einen Zusatz von Ausführungsbestimmungen.

Italien ist bezüglich seiner Kunstdenkmäler namentlich vor Verschleppung seiner beweglichen Kunstschatze zu bewahren und kann deshalb nicht ganz in eine Reihe mit anderen Staaten gestellt werden, welche Gesetze dieser Art

erlassen haben. Aber trotzdem wird auch den Bauwerken, wie das ja unbedingt notwendig, ein kräftiger Schutz zu teil. Jede Veräußerung eines katalogisierten Kunstgegenstandes ist der Regierung zur Kenntnis zu bringen, und unter allen Umständen hat diese das Vorkaufsrecht. Sie verfügt auch über ein leicht zur Anwendung zu bringendes Enteignungsrecht. Jede Veränderung an im Privatbesitz befindlichen Denkmälern unterliegt der Genehmigung der Regierung, und diese kann an denselben stets Sicherungsarbeiten vornehmen lassen. Hinsichtlich der Ausgrabungen behält sich die Regierung die weitestgehende Einflußnahme vor und widmet denselben sowie der Denkmalpflege im allgemeinen ganz beträchtliche Geldmittel.

Das Gesetz vom Jahre 1902 trifft die Bestimmung, daß die Verzeichnisse der zu schützenden Kunstdenkmäler innerhalb eines Jahres vollendet sein müssen, und regelt das Inventarwesen dahin, daß zwei Kataloge anzulegen sind. Der erste derselben umfaßt jene Gegenstände, die als öffentliches Gut gelten, der zweite hingegen jene, welche im Privatbesitz sind. Im ersten Teile des Verzeichnisses sind auch jene Gegenstände gekennzeichnet, welche überhaupt nicht in die Hände Privater übergehen dürfen. Zur Inventarisierung wurden die Bürgermeister, Pfarrer, Präsidenten der Provinzialvertretungen, Kirchenvorstände und dergleichen Personen herangezogen. Die Strafbestimmungen sind sehr strenge. Die Regierungsbeamten, Gemeindevorsteher u. s. w., welche an gesetzwidrigen Verkäufen schuldtragend sind, können mit Geldbußen bis zu L 10.000 bestraft werden.*)

In Ungarn besteht seit dem Jahre 1881 ein Denkmalschutzgesetz. Es stellt die Denkmäler, als welche alle über oder unter der Erde befindlichen Bauwerke, die geschichtlichen oder künstlerischen Wert haben, anzusehen sind, unter die Aufsicht des Kultusministers. Betreffende Funde sind bei der Gemeindevorsteherung anzuzeigen, sie sind 60, bzw. 30 Tage unberührt zu lassen, innerhalb welcher Zeit das Ministerium entscheidet, ob der Fund als Baudenkmal zu betrachten ist. Ein dem Ministerium zur Verfügung stehendes Enteignungsgesetz kommt diesem für die Erhaltung solcher Funde sehr zu statten. Zur Beratung steht im Sinne des angeführten Gesetzes dem Ministerium die Landeskommision zur Erhaltung der Baudenkmäler zur Seite. Diese ist schon im Jahre 1872 eingesetzt worden und hat eine Schriften- und Zeichnungssammlung an Stelle eines Inventarwerkes angelegt. Eine eingetretene Unbenutzbarkeit eines kirchlichen Bauwerkes ist anzuzeigen, und dieses muß dann 60 Tage vom Eigentümer unberührt bleiben. Mittlerweile leitet das Ministerium entweder den Kauf oder das Enteignungsverfahren ein, oder es gibt das Bauwerk frei.**)

In der Schweiz besteht, für das ganze Land gültig, nur ein Bundesratsbeschluß vom Jahre 1886, nach welchem ein Betrag im Höchstmaße von F 50.000 per Jahr zur Anschaffung und Erhaltung von Altertümern, die allgemein eidgenössisches Interesse haben, für Ausgrabungen und Unterstützung von Altertumsammlungen zur Verfügung gestellt wird. Denkmalschutzgesetze besitzen die Kantone Bern, Waadt und Neuenburg. Freiburg hat einige veraltete Bestimmungen, die anderen Kantone besitzen keine denkmalschützenden Verordnungen. Das einschlägige Gesetz des Kantons Bern vom Jahre 1902 ordnet die Inventarisierung an, welche durch die Staatskanzlei unter Beiziehung von Sachverständigen betrieben wird. Die inventarisierten Gegenstände dürfen weder veräußert noch verpfändet noch ausgeführt werden. Reparaturen sind anzeigepflichtig. Auch bewegliche Kunstgegenstände werden inventarisiert. Die

*) Die Übermittlung der italienischen Gesetze, aus welchen ich obigen Auszug machen konnte, verdanke ich dem Vereine unserer italienischen Fachkollegen, der „Società degli Ingegneri e degli Architetti italiani“ in Rom.

**) Diese Daten verdanke ich gefälligen Mitteilungen des Herrn Architekt und königl. Sektionsrat Julius v. Berezik in Budapest.

Inventare werden von 3 zu 3 Jahren einer Sichtung unterzogen. Die Regierung verfügt über ein Enteignungsrecht und über eine Strafgewalt bis zu einem Bußbetrag von F 5000. *)

In Griechenland, wo durch die Barbarei der Türken und der Venetianer 1687 die Akropolis schwer beschädigt wurde und durch den Raubzug Lord Elgins 1814 ein unvollständiges Stückwerk blieb, sind fast nur die antiken Bauwerke und die Funde zu schützen, und demgemäß liegen hier die Verhältnisse wesentlich anders als in den übrigen Staaten Europas. Der Staat wahrt sich in Griechenland möglichst das Eigentumsrecht an den Funden, er inventarisiert und expropriert auch, wenn ein gütliches Übereinkommen mit einem privaten Eigentümer wegen Erhaltung oder Instandsetzung eines Denkmals nicht zu erzielen ist, auf Grund des Bodenwertes ohne Rücksicht auf den Wert des darauf errichteten Bauwerkes.

In Großbritannien hat sich die Regierung lange Zeit nicht um die Denkmalpflege gekümmert, und auch jetzt ist diese noch zum größten Teile Sache von Vereinen, welche sich mit derselben befassen. Im Jahre 1882 hat das Parlament über Anregung des Sir Lubbock ein Gesetz angenommen, welches alte Denkmäler zu schützen bestimmt ist, aber meist nur den Schutz von Grabhügeln, Opfersteinen und Kirchen sowie Klosterruinen zum Zwecke hat. In dieses Gesetz sind bloß 68 solcher Denkmäler einbezogen, deren Zahl später um ein Geringes erhöht wurde. Es ist hier bestimmt, daß der Eigentümer eines Denkmals berechtigt ist, dasselbe unter die Obhut der königlichen Kommission für Staats- und öffentliche Gebäude zu stellen und dadurch dieser Kommission die Kosten für die Instandhaltung, Reinigung und Sicherung des Denkmals aufzubürden. Trotzdem verbleibt aber der Eigentümer im Besitze desselben. Es kann aber auch durch Kauf oder Geschenk eine Übertragung des Eigentumsrechtes auf die Kommission ausgeübt werden. In Irland ist die Fürsorge für die Denkmäler eine weitergehende, und seit 1892 besteht dort ein Gesetz über den Schutz derselben, welches bereits eine Liste von 213 Denkmälern umfaßt und öffentliche Mittel zu ihrer Erhaltung zur Verfügung stellt. In England wenden sich gegenwärtig die Kustoden wegen Beschaffung der Geldmittel für Denkmalpflege an das Publikum und an die wenigen privaten Gesellschaften, welche für diesen Zweck Geld widmen. Der „Nationalverein für Orte von geschichtlichem Interesse und natürlicher Schönheit“ ist die einzige Gesellschaft, welche urkundlich wirksam imstande ist, solche Denkmäler zu erhalten, jedoch wurden durch den Local Government-Act 1880 auch Grafschaftsräte ermächtigt, Stätten mit historischen Denkmälern instand zu halten und für sie zu sorgen oder Denkmäler zu erwerben. Die Lokalräte machen, wie es scheint, von dieser Ermächtigung aber nur selten Gebrauch. Seit 1900 ist man im englischen Parlamente bemüht, ein für ganz Großbritannien geltendes Gesetz über Denkmalschutz zustande zu bringen. Dieses ist im Unterhause bereits durchgegangen und hat alle Aussicht, Gesetzeskraft zu erlangen. Auch in diesem Gesetzentwurf stützt man sich auf die Mithilfe von Vereinen, welche bisher die einzigen Hüter der Denkmäler waren, und zieht diese, gleichwie den Staat, zur Erwerbung und Instandhaltung von solchen heran. Trotz der Rückständigkeit im Gebiete der Denkmalpflege ist in Großbritannien in neuerer Zeit ein ganz beachtenswerter Anlauf zur Inventarisierung gemacht worden. Dieser ist dem „Vereine zur Aufnahme der Denkmäler Londons“ zu verdanken. Die Anregung hat bei der Regierung Anklang gefunden, und so wird das demnächst zu erwartende Denkmalpflegegesetz von einer,

wenn auch vorläufig noch unvollständigen Denkmalliste begleitet sein, deren Anfertigung dem Erscheinen des Gesetzes vorausgeeilt ist. *)

Frankreich ist für die neueren Bestrebungen auf dem Gebiete der Denkmalpflege unbestreitbar als Vorbild zu nennen. Die diesbezüglichen Arbeiten standen hier schon im 18. Jahrhundert auf breiter Grundlage und sind seit 1830 in jene Bahn gelenkt worden, in welcher sie sich zu der später geübten mustergültigen Handhabung der einschlägigen Gesetze entwickelt haben.

Seit 1837 ist die Denkmalliste im Werden, welche die wichtigsten und wertvollsten Denkmäler unter wirksamen Staatsschutz bringt, und welche heute über 2000 derselben umfaßt. Seit dem Jahre 1887 besitzt Frankreich ein vorbildlich gewordenes Gesetz über Denkmalschutz und eine festgefügte staatliche Vollzugseinrichtung für dasselbe.

Zu Forschungen sind außer den Fachgelehrten, welche sich mit denselben befassen, fachlich geschulte Beamte herangezogen, die vom Ministerium für öffentlichen Unterricht und für schöne Künste ernannt werden. Sie haben die Bereisungen vorzunehmen und Berichte zu erstatten. Letztere werden samt den zugehörigen Plänen und Photographien einer Kommission vorgelegt, welche sie nach Prüfung derselben mit den Anträgen auf Klassierung oder Einreihung in die Denkmalliste an den Minister weiterleitet, wenn sie die Überzeugung gewonnen hat, daß die Erhaltung einzelner Objekte anstrengenswert sei. Die Liste umfaßt: 1. Vorgeschichtliche, 2. antike Denkmäler, 3. solche aus der Zeit des Mittelalters, der Renaissance und der Neuzeit, 4. bewegliche Gegenstände. Da auch das Entäußerungsgesetz auf die Denkmäler Anwendung findet, da der Staat auch Kosten für die Erhaltung der im Privatbesitz befindlichen Objekte trägt und oft Erwerbungen solcher vornimmt, da ferner die Beamten und sonstigen Bediensteten, welche für Denkmalschutz tätig sind, besoldet werden, so bildet die Festsetzung einer ganz erheblichen dafür zu verwendenden Summe alljährlich den Gegenstand parlamentarischer Bewilligung. Die Abtragung, Umgestaltung oder Wiederherstellung eines Denkmals kann nur mit ministerieller Bewilligung vorgenommen werden, und Baulinienbestimmungen sind immer mit Rücksichtnahme auf etwa in Betracht kommende Denkmäler vorzunehmen. Aber auch Deklassierungen können von amtswegen platzgreifen, daher ist die Denkmalliste nie als gänzlich abgeschlossen zu betrachten. Die im Besitze des Staates befindlichen klassierten Denkmäler sind nicht veräußerlich, jene, welche Departements angehören, dürfen nur dann in andere Hände übergehen, wenn das Ministerium die Einwilligung zum Besitzwechsel erteilt.

Von den beweglichen, dem Schutzgesetze unterworfenen Gegenständen sind namentlich jene klassiert, welche dem Staate, den Departements, Kirchengemeinschaften und Gemeinden gehören, aber auch der Besitz der Körperschaften, welche sich mit der Pflege der Kunst und mit Geschichtsforschung befassen, ist hierin einbezogen. Die Architekten, welche im Dienste der Erhaltungskommission stehen, haben die Pläne, Kostenanschläge und sonstigen Vorschläge für die Erhaltung der klassierten Denkmäler zu machen, diese dem Ministerium vorzulegen und die Ausführung zu überwachen. Die den Privaten gewährten Zuschüsse zu den Wiederherstellungsarbeiten wechseln in der Regel zwischen einem Drittel und der Hälfte der auflaufenden Kosten. Es sind drei Architekten vom Ministerium betraut, die Wiederherstellungsarbeiten zu kontrollieren, diese sind besoldet und führen den Titel von Generalinspektoren. Die Ausführungsarbeiten selbst besorgen nicht diese, sondern

*) Die Daten über schweizerische Verhältnisse erhielt ich, durch die freundliche Vermittlung des Herrn Architekt Fein in Solothurn, vom Nationalrat in Bern.

*) Die Schilderung großbritannischer Verhältnisse, welche ich hier zu bieten vermochte, danke ich zum Teil den gefälligen Mitteilungen des Royal Institute of British Architects in London.

andere damit beauftragte Architekten. Letztere sind nach Departements im Reiche verteilt*).

Spanien hat seit 1865 Verordnungen, welche die Denkmalpflege regeln. Diese sind seither, namentlich 1881 ergänzt worden, und denselben entsprechend ist eine Zentralkommission und sind Provinzialkommissionen bestellt, welche hütend eingreifen, aber doch immer auf dem Wege durch die Regierung ihre Vorschläge zur Geltung zu bringen haben. Den Kommissionen sind stets Architekten beigezogen, die für den Denkmalschutz zu verwendenden Mittel sind aber unzulänglich. Seit dem Jahre 1900 wird dort inventarisiert, und es ist die Verfassung eines Verzeichnisses und einer Beschreibung der schützenswerten Kunstdenkmäler seitens des Unterrichtsministeriums und der Akademie St. Fernando in fortschreitender Bearbeitung. Hiezu wird die Beihilfe von für diesen Zweck geschulten Architekten in Anspruch genommen, welche vom Ministerium ernannt sind und Berichte an ihre unmittelbar vorgesetzten Behörden zu erstatten haben. Dies gilt zunächst für die als „national“ bezeichneten antiken Denkmäler**).

Von den deutschen Staaten sei nur die Wirksamkeit einiger herausgehoben und vor allen das Großherzogtum Hessen als jenes deutsche Land bezeichnet, welches den anderen an Denkmalpflege vorausgeeilt ist. Es besitzt seit dem 16. Juli 1902 ein wohlervogenes Denkmalschutzgesetz, welches das französische sich wohl zum Muster nahm, aber deutsche Eigenart und Bedürfnisse durchwegs zur Geltung brachte. Der erste Abschnitt desselben befaßt sich mit den im Besitz juridischer Personen befindlichen Denkmälern; diese dürfen nur über behördliche Genehmigung beseitigt, veräußert, verändert, wiederhergestellt oder ausgebessert werden.

Diese Bestimmung erstreckt sich auch auf bewegliche Denkmäler einschließlich der Urkunden, deren Erhaltung in künstlerischer oder geschichtlicher Hinsicht von Bedeutung ist. Zu baulichen Anlagen oder Veränderungen in der Umgebung eines Baudenkmales ist ebenfalls die behördliche Genehmigung erforderlich. Die Bewilligung solcher Herstellungen kann an die Bedingung geknüpft werden, daß diese nach einem vom Ministerium des Innern gebilligten Plane und unter der Leitung eines Ministerialbeamten oder eines amtlich bestellten Sachverständigen erfolgen. Der Gesetzesabschnitt besagt auch Genaues über die Berufungsmöglichkeit gegen behördliche Verfügungen und bestimmt hinsichtlich der Denkmalverzeichnisse, daß jedes Kreisamt ein solches anzulegen habe, welches alle im Amtskreise befindlichen Baudenkmäler juridischer Personen und auch deren bewegliche Denkmäler enthalten muß. Gemeinden, Kirchen, Religionsgemeinden und öffentliche Stiftungen sind verpflichtet, bei Aufstellung des Verzeichnisses mitzuwirken.

Der zweite Abschnitt behandelt die Baudenkmäler im Besitze von Privatpersonen. Solche sind nur dann unter den Schutz des Gesetzes gestellt, wenn sie in die Denkmalliste aufgenommen wurden.

Gegen die Eintragung in die Liste kann der Eigentümer innerhalb 4 Wochen Einsprache erheben, über welche der Denkmalrat zu urteilen hat und auch die Löschung aus der Liste verfügen kann.

Berechtigte Schadenersatzansprüche seitens Privater sind zu berücksichtigen, und unter Umständen ist das Denkmal unter Anwendung des Enteignungsgesetzes ins Staatseigentum zu übernehmen. Von allen Veränderungen an einem inventarisierten Baudenkmal hat der Eigentümer

die Anzeige zu erstatten und für diese die Genehmigung einzuholen. Der dritte Abschnitt regelt das Enteignungswesen, die Denkmäler betreffend, und auch hinsichtlich der Umgebung desselben behufs Freilegung oder Freihaltung. Er bestimmt ferner, daß der Staat das Recht hat, die zeichnerische Aufnahme von Baudenkmalern in allen ihren Teilen vornehmen zu lassen, er verhält Gemeinden und kirchliche Behörden zur Instandhaltung der in ihrem Besitze befindlichen Baudenkmäler und macht die Festlegung von Baulinien, durch welche solche Bauten in ihrem Bestande gefährdet werden könnten, von der oberbehördlichen Entscheidung abhängig. Im vierten Abschnitte sind Verfügungen über Ausgrabungen und Funde getroffen. Der fünfte Abschnitt befaßt sich mit der Organisation des Denkmalschutzes. Es sind alle technischen Unterbehörden des Ministeriums des Innern zur Mitwirkung herangezogen. Zur Mitarbeit bei Ausübung des Denkmalschutzes ist ein Denkmalrat berufen. Diesem gehören je ein Vertreter der katholischen und der evangelischen Kirche, mindestens zwei Mitglieder von hessischen Altertums-, Geschichts- und Kunstvereinen und zwei Denkmalbesitzer an. Über Verlangen eines Beteiligten muß der Denkmalrat gehört werden und ist, wenn erforderlich, durch zwei Sachverständige zu verstärken.

Ein sechster Abschnitt geht über den Rahmen der Kunstdenkmäler hinaus und trifft Bestimmungen über den Schutz von Naturdenkmälern, als welche natürliche Bildungen der Erdoberfläche, wie Wasserläufe, Felsen, Bäume u. dgl., angesehen werden können, wenn ihre Erhaltung aus geschichtlichen oder naturgeschichtlichen Rücksichten oder wegen landschaftlicher Schönheit oder Eigenart im öffentlichen Interesse liegt. Er befaßt sich auch mit der Anbringung von Reklametafeln und Aufschriften, insofern sie die in Schutz genommenen landschaftlichen Bilder beeinträchtigen. So ist das in Kraft stehende hessische Gesetz ein Markstein in der deutschen Denkmalschutzgesetzgebung geworden, und kann dessen Vollständigkeit und Voraussicht sowie dessen wohlwollende Behandlung der unter Umständen geschädigten Denkmalbesitzer nur anerkennend und rühmlich hervorgehoben werden.

In unserem süddeutschen Nachbarstaate Bayern wird eifrig inventarisiert, und seit dem Jahre 1904 ist man dort bestrebt, die Denkmalverzeichnisse in einheitlicher Weise zu gestalten, für welche eine Ministerialverordnung vom 31. März 1904 Vorsorge trifft. In diese Verzeichnisse sind außer den großen Denkmälern des öffentlichen Besitzes auch bürgerliche Wohnstätten, Quellenhäuser, Bauernhöfe, alte Brücken, Wegkreuze, Martern, sofern sie künstlerischen Wert haben, einbezogen. Bewegliche Gegenstände finden nur ausnahmsweise Aufnahme in diese Listen.

Es sind genaue Vorschriften über Inhalt und Form der Verzeichnisse erlassen, und es wird großer Wert auf die Beigabe möglichst vieler, aber nur charakteristischer Abbildungen gelegt. Andere Verordnungen beziehen sich auf Baulinienbestimmungen, durch welche Städtebilder und Einzelwerke alter Baukunst in störender Weise beeinflusst werden könnten. Man legt großes Gewicht darauf, hierbei die Herrschaft des Lineales möglichst einzuschränken. Die Staatsbehörden behalten sich die Beurteilung für die Wiederherstellung öffentlicher Gebäude vor, es bestehen aber keine Beschränkungen hinsichtlich der Veränderungen an Privat-Denkmalgebäuden, sowie auch ein Enteignungsgesetz für solche nicht in Anwendung kommt. Das bayerische Inventarwerk hat noch keine Rechtswirksamkeit, ist aber ziemlich weit vorgeschritten, es betitelt sich: „Die Kunstdenkmäler des Königreiches Bayern“, und von der Beschreibung Oberbayerns sind einige zwanzig Lieferungen bereits erschienen.

Für Preußen kann als erster Vorkämpfer der Denkmalpflege Schinkel bezeichnet werden. Er hat im

*) Diese Darstellungen entnahm ich außer den einschlägigen Werken und Fachaufsätzen den gefälligen Mitteilungen der Société centrale des Architectes Français.

**) Die wichtigsten dieser Angaben danke ich freundlichen Mitteilungen des Herrn Cabello y Lapidra in Madrid.

Jahre 1815 gelegentlich der zufolge Regierungsauftrages erstatteten Vorschläge über die Wiederherstellung der Schloßkirche zu Wittenberg auch allgemeine Gesichtspunkte für den Denkmalschutz aufgestellt. Friedrich Wilhelm III. sprach diesen seine Anerkennung zu, und damit war der erste Schritt für die Denkmalpflege in Preußen getan. Es wurde verfügt, daß sich örtliche Schutzkörperschaften zu bilden hatten, die aus Technikern, Bürgern, Geistlichen, Künstlern und Schulmännern zusammengesetzt waren und von Fall zu Fall Vorschläge erstatten sollten.

Alles übrige erfolgte bis auf heute im Verordnungswege, und die einschlägigen behördlichen Anordnungen belaufen sich*) bis zum Jahre 1881 auf nicht weniger als 49, deren Zahl sich seither noch erheblich vergrößert hat. Seit dem Jahre 1843 besteht in Preußen das Amt der Konservatoren, deren erster der Architekt v. Quast war. Er bekleidete sein Amt bis 1877. Seit 1853 bestand in Preußen die „Kommission zur Erforschung und Erhaltung der Kunstdenkmäler“, welche außer den Vorschlägen über den Schutz der Denkmäler auch die Inventarisierung derselben besorgen sollte. Diese Körperschaft hatte aber keine lange Lebensdauer, sie ging an Mangel verfügbarer Geldmittel zugrunde. Es wurde nun durch eine Reihe von Verordnungen versucht, den Denkmalschutz zu fördern, und namentlich sind Verfügungen erlassen, nach welchen zur Veräußerung oder wesentlichen Veränderung von Sachen, welche einen besonderen wissenschaftlichen oder Kunstwert haben, die Genehmigung der Regierung erforderlich ist, und es wurden Aufsichtsbehörden eingesetzt. Seit dem Jahre 1887 ist man vielseitig bestrebt, ein einheitliches Gesetz über Denkmalpflege zustande zu bringen, das den Wust von Verordnungen entbehrlich zu machen und Klarheit zu schaffen bestimmt wäre, aber bis heute ist das, hauptsächlich aus Gründen finanzieller Natur, nicht zustande gekommen. Im Jahre 1891 wurde wohl insofern ein wichtiger Schritt nach vorwärts getan, als man die Provinzialkommissionen bestellte, Provinzialkonservatoren ernannte und diese mit umfassenden Vollmachten ausstattete. Seither ist auch die Inventarisierung wesentlich gefördert worden. Von Inventarisierungswerken sind bereits erschienen: Das Verzeichnis der Baudenkmäler in den beiden hessischen Regierungsbezirken, jenes für die Rheinprovinzkreise Jülich, Erkelenz und Geilenkirchen, von Westfalen über Kreis Wiedenbrück, Minden, Siegen, Wittgenstein und Olpe, zwei Kreise von Hannover. Von Pommern: Die Regierungsbezirke Stralsund und Stettin. Von Schlesien: Verzeichnis der Kunstdenkmäler und das Bilderwerk „Schlesische Kunstdenkmäler“. Ein großer Teil der Beschreibung von Sachsen, Westpreußen und Brandenburg liegt in anerkennenswerter Bearbeitung vor.

Die Verzeichnung wird von den Provinzialverwaltungen gesondert und auf deren eigene Rechnung betrieben. Diese stehen unter dem preußischen Kultusminister. Die Provinzialverwaltungen, welche zum großen Teile aus Laien bestehen und keineswegs zu den wirkungsvollen Körperschaften gehören, bestimmen die mit der Altertumsforschung und Pflege zu betrauenden Personen. Die Geldmittel, welche Preußen für Denkmalspflege aufwendete, waren bisher im ganzen wohl bescheiden, im Höchstfalle M 50.000 per Jahr, aber die einzelnen Provinzen trugen erheblich zur Förderung dieser Zwecke bei.

Vornehmlich die Rheinprovinz leistet namhaftes, sie verausgabte für Denkmalpflege im Zeitraum von 1877 bis 1902 über M 1.370.000 und trug für Inventarisierung im Zeitraume von 1889 bis 1902 die Kosten von etwa M 140.000. In neuester Zeit scheinen in Preußen die

Mittel für Denkmalpflege reichlicher zu fließen, da bei den Verhandlungen des Abgeordnetenhauses am 3. März 1905 eines Zuschusses von M 123.000 erwähnt wird. Von großem Interesse sind die Ergebnisse der Beratungen, welche im Frühlinge des Jahres 1902 von Fachmännern der Denkmalpflege unter dem Vorsitz des Geheimen Ober-Regierungsrates Lutsch stattgefunden haben. Diese sollten für alle Bestrebungen gleicher Art maßgebend werden. Namentlich sind die in diesen Konferenzen aufgestellten Forderungen hinsichtlich der Beschreibung der Denkmäler von hohem praktischem Werte. Es sind auszugsweise folgende: Beschreibungen haben an Ort und Stelle, angesichts des Denkmals vorgenommen zu werden; genaue Angaben über geographische Lage und Inhaberschaft, wissenschaftlich gründlich, aber doch knapp in der Form; allgemeine Beiwörter, wie „schön“, „mittelmäßig“, sind möglichst einzuschränken, Werkstoffe und Größen anzugeben, Altersnachweise. Besonderes Augenmerk ist auf Werkzeichen zu richten, Inschriften genau zu bringen, genaue Form der Buchstaben anzugeben. Auch der Reihenfolge in der Beschreibung ist eine Vorschrift gewidmet.*)

Die Rheinlande, das Königreich Sachsen und namentlich das Großherzogtum Baden betätigen sich in ganz hervorragender Weise auf dem Gebiete der Denkmalpflege. Die Inventarisierung kann als Muster gelten. Von dem großen Inventurswerke für Baden sind bisher sechs Bände erschienen; dasselbe wurde von dem Konservator, dem Geheimen Hofrat Dr. Franz Kraus ins Leben gerufen und wird nach dem Tode desselben von Max Wingenroth in trefflicher Weise fortgesetzt. Die Arbeit wird im Auftrage des badischen Ministeriums der Justiz, des Kultus und Unterrichtes ausgeführt und ist im großen Stile angelegt.

Die Gliederung des Werkes ist, wo immer tunlich, nach der Buchstabenfolge geordnet und dadurch das Nachschlagen erleichtert. An der Spitze der Abhandlung über die einzelnen Ortschaften stehen die Schreibweisen des Namens derselben, soweit diese zurückverfolgt werden konnten. Daran schließen sich die Denkmalverzeichnisse in kurzen Schlagworten mit geschichtlichen Angaben hinsichtlich der Erbauungszeit, es folgen dann die Literaturangaben und das wichtigste aus der Geschichte der betreffenden Ortschaft. Die bildlichen Beigaben — Lichtbilder, geometrische Risse und gezeichnete Ansichten — sind reichlich bemessen, und es mangelt auch nicht an Hinweisen, wo andere Abbildungen zu finden sind. Jedem Bande ist ein Ortsverzeichnis, eine Zusammenstellung der Abbildungen und ein Verzeichnis der Tafeln beigegeben. An Übersichtlichkeit und Gründlichkeit wird dieses Werk kaum übertroffen sein.

Fast in allen deutschen Staaten wird eifrig inventarisiert. Außer den hier schon angeführten Inventarwerken ist im Königreiche Sachsen Gurlitt am Werke und hat mehr als 20 Hefte des umfassenden Inventarisierungswerkes dem Buchhandel übergeben. Ferner sind über Braunschweig 2 vollständige Bände von Meier erschienen und der 3. in Arbeit. Auch in Mecklenburg und Oldenburg wird die Inventarisierung wacker gefördert. In ersterem Lande ist der 5. Band im Erscheinen, in letzterem wird eben der 3. Band in Vertrieb gebracht.

In Österreich führen die ältesten Spuren von Denkmalpflege ins 18. Jahrhundert zurück und betreffen Verfügungen über Münzfunde. Die erste treffsichere Verordnung über diesen Gegenstand war das Hofkanzleidekret vom 28. Dezember 1818, nach welchem die Ausfuhr von Gemälden, Statuen, Antiken, Münz- und Kupferstichsamm-

*) Nach Wussow: „Die Erhaltung der Denkmäler in den Kulturstaaten der Gegenwart“ und nach Dr. Bredt: „Die Denkmalpflege in Preußen“.

*) Von den Behelfen für diese Schilderungen danke ich einiges den freundlichen Mitteilungen des Herrn Geh. Ober-Regierungsrat Lutsch, des verdienstvollen Konservators der preußischen Kunstdenkmäler.

lungen, seltenen Schriftstücken, Erstdrucken u. s. w. rundweg verboten wurde. Der Handel mit solchen Gegenständen im Innern der Monarchie sowie die Ausfuhr der Werke lebender Künstler war gestattet. In einzelnen Fällen war die Akademie der bildenden Künste und die Bibliotheksdirektion zu Beratern der Landesstellen herangezogen.

Diesem entschiedenen Vorgehen folgte aber bald eine fast aufhebende Abschwächung durch den Hofkanzleierlaß vom 3. April 1827, welcher erstere Verordnung dahin änderte, daß bloß die Anzeigepflicht für den Verkauf an ausländische Käufer an Stelle des Verbotes trat und der Staat sich das nur selten ausgeübte Vorkaufsrecht vorbehielt.

Weitere Vorschriften befaßten sich mit der Regelung der Besitzverhältnisse der Funde, und erst 1850 war ein entscheidender Schritt durch die Berufung der „Zentralkommission zur Erforschung und Erhaltung der Baudenkmale“ getan worden. Diese stand ursprünglich unter dem Handelsministerium, es hatten aber das Unterrichtsministerium und das Ministerium des Innern hervorragenden Einfluß. Auch die Akademie der bildenden Künste sowie die Akademie der Wissenschaften waren in derselben vertreten.

Gelder standen wenig zur Verfügung, und der Wirkungskreis der Kommission war durch die Anlegung einer archäologischen Statistik der Denkmäler, durch Vorschläge zu deren Erhaltung sowie durch Aufsuchung alter Denkmäler und durch betreffende Grabungen vorgezeichnet. Es wurden damals schon Konservatoren eingesetzt und namentlich mit der Verfassung von Denkmallisten betraut. Die Staatsbaubeamten hatten Weisungen über die Vorschläge erhalten, die sie im Interesse der Denkmalpflege erstatten sollten, und waren verpflichtet, Privaten, welche im Besitze von Denkmälern waren, mit Rat und Tat an die Hand zu gehen. Auch sie hatten den Auftrag, ein Inventar zu führen, in welches nach hinausgegebenen Formularen eine sachgemäße Beschreibung der in ihren Bezirken befindlichen Denkmäler einzutragen war.

Spätere Verordnungen betreffen Einzelfälle und Verweisung der politischen Landesbehörden auf das Gutachten der Zentralkommission, aber ohne ihr eine bestimmende Einflußnahme einzuräumen.

Im Juli 1873 wurde für diese Körperschaft eine erweiterte Grundlage geschaffen; sie erhielt den Titel: „Zentralkommission zur Erforschung und Erhaltung der Kunst- und historischen Denkmale“, und ihr Wirkungskreis war mit der Belebung des allgemeinen Interesses für die Denkmalpflege, namentlich mit betreffender Einflußnahme auf die wissenschaftlichen Fachvereine und mit der Tätigkeit für die Erhaltung der Denkmäler umschrieben. Sie ward in drei Gruppen geteilt, nämlich in eine für vorgeschichtliche und antike Kunst, in eine für Kunstgegenstände des Mittelalters und bis zum Ende des 18. Jahrhunderts und endlich in eine solche, welche geschichtliche Denkmäler aller Zeiten umfassen soll. Die Kommission wurde gänzlich dem Ministerium für Kultus und Unterricht unterstellt, es wurden 135 Konservatoren bestellt und eine Reihe von Korrespondenten ernannt.

Letztere leiten ihre Berichte an die Konservatoren, diese haben aber, nach wie vor, kein Verfügungsrecht und sind eigentlich nur beratende Organe, die eine Art von moralischem Einfluß auf die Landesbehörden ausüben sollen. Letztere sind aber nicht verpflichtet, den Weisungen der Konservatoren Folge zu geben. Erlasse aus den Jahren 1888 und 1889 haben die Funde, welche bei Eisenbahnbauten gemacht werden, zum Gegenstande. Es ist hier ausgesprochen, daß der betreffende Konservator immer von solchen Funden zu benachrichtigen sei, und daß sein fachliches Urteil über dieselben eingeholt werden muß, aber weiter reicht seine Macht nicht. Im Jahre 1893 machte die Zentralkommission die Konsistorien darauf aufmerksam, daß noch immer wertvolle kirchliche Kunstgegenstände seitens kirch-

licher Unterbehörden an ausländische Händler verkauft werden, was zur Folge hatte, daß einige Diözesanbehörden Weisungen an die Kirchenvorsteher erließen, welche solche Käufe verhindern sollten oder diese doch unter die Kontrolle der Oberbehörden stellen. In einzelnen Kronländern, namentlich in Böhmen und Galizien wurden in den Jahren 1887 bis 1898 vom Landesausschusse den Gemeinden zur Pflicht gemacht, wertvolle bewegliche Kunstdenkmäler in Obhut zu nehmen. Im Jahre 1882 zeigte sich unser Handelsministerium geneigt, in den Handelsvertrag mit Italien eine auf Gegenseitigkeit beruhende Bestimmung hinsichtlich des Ausfuhrverbotes beweglicher Kunstgegenstände aufzunehmen, aber diese Bestrebung scheiterte an der Weigerung Ungarns, dem zuzustimmen. Im Jahre 1889 ergriff die Zentralkommission wieder eine Gelegenheit, dem Unterrichtsministerium wichtige Vorschläge über den Denkmalschutz zu machen, welche sich hauptsächlich auf die bei Schurfbetrieben zutage geförderten Gegenstände bezogen. Im Jahre 1892 fanden eingehende Beratungen hinsichtlich des Denkmalschutzes im Ministerium für Kultus und Unterricht statt, welche aber nur Wünsche und Hoffnungen zeitigten, ohne daß diese gesetzliche Form annehmen konnten.

Nur bezüglich des Diocletianischen Palastes in Spalato wurden wirksame Beschlüsse gefaßt, deren Verwirklichung bei den verwickelten Eigentumsverhältnissen aber manchen Schwierigkeiten begegnete. Die Zentralkommission legte die Hände nicht in den Schoß und begann wenigstens durch Nennung von wichtigen und unter allen Umständen zu erhaltenden Baudenkmalern eine Art Inventarisierung für Kärnten, Dalmatien und den ersten Bezirk Wiens, und es wurde eine Reihe wichtiger Anträge über den Schutz und die Erhaltung der Baudenkmäler gezeitigt, welche hiefür eine sehr schätzenswerte Grundlage bedeutet.

Die Bestrebungen, ein wirkliches Denkmalschutzgesetz zustande zu bringen, das an die Stelle der mannigfachen, bis in den Anfang des vorigen Jahrhunderts zurückreichenden, sich oftmals widersprechenden Verordnungen treten und volle Wirkung versprechen würde, begannen schon zu Anfang der neunziger Jahre. Am 21. Mai 1894 trat im Ministerium für Kultus und Unterricht eine Enquete zusammen, welche über die Erlassung eines Denkmalschutzgesetzes beriet. Es wurde erkannt, daß es wünschenswert sei, dieses vom Reichsrat erließen zu lassen, nicht in den Wirkungskreis der Landtage zu stellen, und ein solches auch auf die beweglichen Kunstgegenstände auszudehnen. Grundsätzliche Einwendungen wurden nur seitens des Vertreters des Finanzministeriums erhoben. Im Oktober desselben Jahres wurde die Beratung fortgesetzt und sogar schon auf Einzelbestimmungen eines zu erlassenden Denkmalschutzgesetzes eingegangen. Die Erfolglosigkeit all dieser Beratungen hielt aber den unermüdlichen Vorkämpfer in Kunstpflegesachen, Freiherrn v. Helfert, nicht von weiteren Schritten ab, und werden diese von ihm seit dem Jahre 1897 unausgesetzt erneuert. Im Jahre 1898 hat er einen diesbezüglichen Antrag im Herrenhause eingehend begründet, welcher dem Präsidenten der vereinigten juridisch-politischen Kommission zugewiesen wurde.

Diese trat im Jahre 1899 zusammen und überwies Helferts Antrag einem Unterausschusse, welcher sich aber niemals zusammenfand und so die Sache abermals ins Stocken brachte. Im Februar 1902 brachte Helfert seinen Antrag neuerdings im Herrenhause ein. Die ursprüngliche Fassung dieses Antrages geht dahin, ein Gesetz zu schaffen, dessen wesentliche Bestimmungen folgende sind:

Baudenkmäler öffentlicher, kirchlicher oder profaner Natur stehen unter allen Umständen unter dem Schutze des Gesetzes, insofern nicht nach dem Ausspruche der für solche Angelegenheiten berufenen Behörden die künstlerische oder geschichtliche Wertlosigkeit den Gegenstand eines Schutzes entbehrlich macht. An Baudenkmalern soll ohne Zustim-

mung der für ihre Erhaltung und Schonung zuständigen Behörde keine ihr ursprüngliches Gepräge schädigende Änderung vorgenommen werden. Bauwerke rein privaten Charakters bleiben von den genannten Bestimmungen unberührt, wenn nicht der Eigentümer selbst den Schutz für ein solches verlangt, oder wenn ihm, falls er es aus öffentlichem Besitze übernommen, nicht beschränkende Bedingungen gestellt wurden. Hinsichtlich einiger Einzelheiten änderte Helfert seinen Antrag nun im Sinne von ihm gemachten Einwürfen ab und stand für die endliche Schaffung eines Denkmalgesetzes kräftigst ein. Er berief sich auf die in den einzelnen Kulturstaaten bestehenden Schutzgesetze, anerkannte die einschlägigen Bestrebungen einzelner Städte, namentlich jener von Wien, Prag und Krakau, führte einige besonders barbarische Fälle von Denkmalsverwüstungen an und tadelte das Vorgehen gegen die Denkmäler während der ersten drei Jahrzehnte des abgelaufenen Jahrhunderts. Sein Antrag wurde angenommen und einer neungliedrigen Kommission zugewiesen, bestehend aus den Herrenhausmitgliedern: Graf Schönborn, Obmann, Ritter v. Zaleski, Obmannstellvertreter, Ritter v. Czyhlarz, Graf Enzenberg, Freiherr v. Helfert, Graf Lanckoronski, Lobmeyr, Ritter v. Schreiner und Zschokke. Über Helferts Antrag liegt im Herrenhause bereits ein Referentenantrag vor. Nach demselben ist die Gesetzesvorlage Helferts bedeutend erweitert, die in privatem Besitze befindlichen Denkmäler sind in den Schutz einbezogen und Ausführungsbestimmungen in Vorschlag gebracht. Das ist die Grundlage, auf der weiterzubauen ist, um endlich ein Gesetz zu erlangen, das unsere Denkmäler wirksam schützt.

Doch wie gering ist die Aussicht auf Verwirklichung dieser ebenso wünschenswerten als dringlichen Angelegenheit! Wann wird unser Reichsrat und namentlich unser Abgeordnetenhaus wieder die Ruhe finden, sich mit kulturellen Fragen zu befassen? Es ist ganz ausgeschlossen, daß die Schaffung eines solchen Gesetzes abgewartet werde, ohne alles zu tun, um die Sache soweit als möglich zu fördern, und das kann in ausreichendem Maße geschehen. Die Hauptvorarbeit für die Zukunft des Gesetzes ist doch die Inventarisierung, und von dieser ist amtlich bisher nur probeweise der Bezirk Krems behandelt worden. Wenn auch schon bei Gründung der Zentralkommission von Inventarisierung die Rede war, so ist dennoch, außer dieser ebenerwähnten, in die neueste Zeit fallenden Arbeit, nichts gemacht, wenn man nicht die beiden vom Wiener Altertumsvereine herausgegebenen, vom Freiherrn v. Sacken verfaßten, 1866 und 1878 erschienenen Hefte, welche sich „Archäologischer Wegweiser“ betiteln und Niederösterreichs Viertel unter und ober dem Wienerwalde zum Gegenstande haben, als den Anfang einer solchen gelten lassen will. Das ist allerdings ein Werk, welches vorbildlich für Inventarisierungen sein könnte. Leider fand es keine Fortsetzung. Die Zentralkommission hat über Kärntens Denkmäler im Jahre 1889 eine größere Arbeit veröffentlicht, welche „Kunsttopographie des Herzogtums Kärnten“ betitelt ist, aber nicht auf Vollständigkeit Anspruch machen kann und gleich dem „Archäologischen Wegweiser“ schon veraltet ist.

Eine Beschreibung der Kunstschatze Böhmens hat die Franz Josefs-Akademie für Wissenschaft, Kunst und Literatur begonnen und bisher in deutscher und tschechischer Sprache schon über 20 Hefte einer „Topographie der historischen und Kunstdenkmale im Königreiche Böhmen von der Urzeit bis zum Anfang des 19. Jahrhunderts“ erscheinen lassen. Auch in Galizien begannen diesbezügliche Strebungen Gestalt anzunehmen.*)

*) An amtlichen Stellen, welche gegenwärtig dem Denkmalschutze in einzelnen Kronländern ihre Aufmerksamkeit zu widmen haben, wären nach freundlichen Mitteilungen des Herrn Hofrat Dr. Neuwirth zu nennen: für Böhmen die kunsthistorische Landeskommision zur Beurteilung von Erhaltungsprojekten, für welche eine

Doch all diese einzelnen Anläufe sind keine staatliche einheitliche Inventarisierung, die, nach allgemeingültigen Grundsätzen vorgenommen, ganz Österreich umfassen sollte.

So sei es denn als höchst wünschenswert und dringlich hingestellt, daß das große Inventar der Denkmäler Österreichs als Vorarbeit und Grundlage zu dem wann immer zu erwartenden Denkmalschutzgesetze ehestens in Angriff genommen und bestens gefördert werde.

Es besteht nicht nur kein Hindernis dagegen, sondern es ist die Tatsache festzustellen, daß die Zentralkommission, der Wiener Altertumsverein, die Franz Josefs-Akademie und viele einzelne Forscher schon so viel Material zusammengetragen haben, daß nur mehr ein Sichten und Ordnen desselben und eine Nachlese durch Bereisung zur Herausgabe des großen Sammelwerkes erforderlich ist. An Quellen hiefür sind in erster Reihe die ausgezeichneten Veröffentlichungen der Zentralkommission zu nennen, die aus den „Jahrbüchern“ und aus den „Mitteilungen“ bestehen, welche seit 1856 erscheinen, ferner die Mitteilungen des Altertumsvereines zu Wien, deren Erscheinen um dieselbe Zeit begann. Das große, im Jahre 1904 erschienene Werk August Prokops: „Die Markgrafschaft Mähren in kunsthistorischer Hinsicht“, welches, geschichtlich und fachlich gegliedert, eine reiche Fundgrube der Schilderung mährischer Baudenkmäler ist, die Forschungen von Eitelberger, Heider, Hieser, Essenwein, Lind, Ilg, Helfert, Falke, Vitus Berger, Hauser, Karajan, Camesina, Mockler, Sitte, Neuwirth, Franz v. Neumann, Wilhelm Neumann, Baumann und Bressler, Piper und vieler anderer sowie die Reiseaufnahmen, die in den Blättern der „Wiener Bauhütte“ veröffentlicht wurden, und nicht zuletzt die Lichtbilder, welche durch den Photographenausschuß des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines größtenteils von Professor Avanzo hergestellt wurden und sich in mächtiger Anzahl im Besitze dieses Vereines befinden, sind ein unschätzbares Material.

Als Vorbild diene der vorerwähnte „Archäologische Wegweiser“ und vornehmlich das auch schon früher rühmlich hervorgehobene, im Werden begriffene Werk: „Die Kunstdenkmäler des Großherzogtums Baden“. Es ist vielleicht nicht einmal notwendig, dem Werke eine so große Zahl von Abbildungen beizugeben, wie dies im letzt-erwähnten Werke der Fall ist, aber die Literaturangaben sind ein dringendes Bedürfnis, so zwar, daß von jedem Denkmale alles, was über dasselbe an Forschung und bildlicher Aufnahme besteht, leicht gefunden und dem Sucher zugänglich gemacht werden kann. Die Klassierung überlasse man einstweilen den Verordnungen, die sich an das zu erhoffende Gesetz anreihen werden, aber der Stamm hiezu — das große Sammelwerk — soll unverzüglich geschaffen werden. Die Herstellung desselben dauert ja doch Jahre, und mittlerweile ist, so Gott will, unsere Gesetzgebung so weit gekommen, daß sie von diesem notwendigen Bestandteile der Gesetzesausübung als fertige Arbeit Gebrauch machen kann.

* * *

Nach dem Vortrage hielt der Prorektor der Technischen Hochschule Hofrat Professor Dr. Josef Neuwirth die folgende Ansprache:

Im Namen Sr. Exzellenz des Herrn Präsidenten der Zentralkommission und des Gremiums der Zentralkommission habe ich Ihnen für die freundliche Einladung zur heutigen Sitzung den herzlichsten

Landessubvention angestrebt wird; für Galizien das Konservatorengremium und für Tirol eine Statthaltereibehörde, welche sich mit Denkmalschutz zu befassen hat.

Dank zu übermitteln. Sie verstehen es, daß kein Thema so unser allgemeines Interesse erregen mußte wie das auf der heutigen Tagesordnung Ihrer Verhandlungen, da es Sie in die Reihe derjenigen Vorkämpfer eines modernen Gedankens stellt, den auch wir hoch halten und bei dessen Verfechtung wir es nicht genug mit Freude begrüßen können, einen mächtigen Rückhalt an einer solchen Organisation wie an dem Österreichischen Ingenieur- und Architektenverein zu gewinnen. Es besteht ja kein Zweifel, daß mit der Aufrollung eines solchen Themas wie des heutigen gerade Ihr höchverehrlicher Verein zeigt, daß er mit dem Geiste und den Forderungen der Zeit geht, denn gerade das in unserem Zeitalter so außerordentlich entwickelte Nationalbewußtsein hat, welchen Stämmen wir auch immer angehören mögen, bei jeder Nation die Überzeugung geweckt, welch ein unvergänglicher Schatz von Kulturoffenbarungen in den Denkmälern steckt, die unsere Altvorden aufgeführt haben und in welcher ausdrucksreicher Form sie auch noch nach Jahrhunderten wirkungsvoll zu uns sprechen.

Meine Herren! Je mehr dieser Sinn für die Schöpfungen der Vergangenheit und ihre Wertschätzung sich belebt, je tiefer das Verständnis des unmittelbaren Zusammenhanges der Gegenwart mit der Vergangenheit und Zukunft wird, umso mehr werden wir auch getragen von der Überzeugung des unvergleichlichen Wertes der Schöpfungen der Vergangenheit und gelangen zugleich zu dem Bewußtsein, daß wir ein öffentliches Interesse vertreten, wenn wir für die Wahrung der Denkmäler der Vergangenheit zielbewußt eintreten. Sehen Sie, meine Herren, jetzt beginnt es sich zu regen und das Verständnis dafür zu wachsen, was für ein kostbares Gut wir besitzen, da bereits so vieles verloren ist; aber es ist eben nun einmal eine unleugbare Wahrheit, daß wir eigentlich eine Sache erst dann schätzen lernen, wenn wir sie verloren haben oder wenn wir im Begriffe stehen, sie zu verlieren. Erst nachdem wir die Wahrnehmung gemacht haben, daß die altherwürdigen malerischen Städtebilder zum großen Teil verschwunden sind, daß die reizenden und stimmungsvollen Rathäuser und Marktplätze heute nicht mehr bestehen, daß wir neben den spärlichen alten Resten jetzt erst an den unmittelbar daneben stehenden Neubauten den schreienden Gegensatz der Geschmacksverirrungen kennen lernen, da erst ist uns das Herz für den Wert des Alten aufgegangen; nachdem die alten Stadumwallungen mit ihrem malerischen Charakter und mit den alten Linden gefallen, jetzt erst wissen wir, daß wir vielleicht auch in unserem Vaterlande manches Rothenburg an der Tauber verloren haben. Diese Erwägungen haben nun im Laufe der Zeit eigentlich naturgemäß dahin drängen müssen, das, was wir noch haben, mit allen möglichen Mitteln zu erhalten. So sind wir zu dem Begriffe und zu den Aufgaben der Denkmalpflege gekommen, und ihnen hat sich noch ein Zweites beigesellt, nämlich die Aufgabe und der Begriff des Heimatschutzes, der vor allen Dingen darauf ausgeht, die historischen und die natürlichen Schönheiten der Landschaft in ihrer unberührten Keuschheit zu erhalten und vor Eingriffen der Moderne in den Charakter des Landschaftsbildes möglichst zu bewahren.

Ich bin fest überzeugt, daß sich in den Bestrebungen des verehrlichen Ingenieur- und Architektenvereines und der Zentralkommission mehr als ein Weg finden wird, den wir gemeinsam gehen wollen und gehen können. Vor allen Dingen müssen wir es mit dankbarer Freude begrüßen, daß an dieser Stelle die Frage der Notwendigkeit der Schaffung eines Denkmalschutzgesetzes aufgerollt wurde. Sie haben aus den ausgezeichneten Ausführungen meines sehr verehrten Herrn Vorredners entnommen, daß man ja seit Jahren bereits bei uns Hand am Werke hat und daß nur die Ungunst der Verhältnisse es mit sich gebracht hat, daß wir heute nicht so weit gekommen sind. Wenn wir heute nicht so weit sind, wie vielleicht Hessen, so darf uns das nach meinem Dafürhalten umso weniger drücken, weil die Herren zweifellos zugeben werden, daß eine derartige Organisation sich in einem kleinen Lande viel leichter durchführen läßt als in einem so großen Staate, wo eine derartige Bindung der mannigfaltigsten Inter-

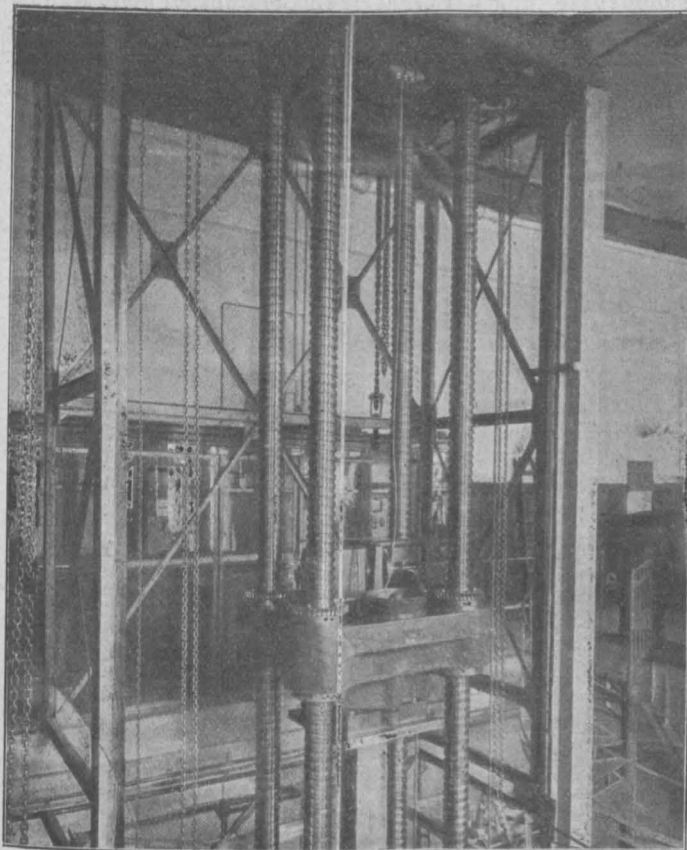
essen stattfinden würde, die erst eine gründliche Bereinigung schwieriger Vorfragen durch eingehende Beratungen zur Voraussetzung haben müßte, ganz zu schweigen von den kolossalen finanziellen Mitteln, die dabei auch in Betracht kommen. Gewiß, ein Staat, der auf seine Ehre hält, wird auch die Mittel und Wege finden, um die finanzielle Deckung dafür aufzubringen, den Nachkommen zu erhalten, was die Vorzeit geschaffen hat. Ich gebe uneingeschränkt zu, daß die heute bestehenden Verordnungen, welche der geehrte Herr Vorredner Ihnen vorgeführt hat, tatsächlich vollständig unzureichend sind; und wir, die wir eigentlich die Leidensstationen der Denkmalpflege zu pilgern haben, wir machen Tag für Tag die traurigsten Erfahrungen bezüglich der Machtlosigkeit gegen alle möglichen Übergriffe. Hier wird gewiß einzig und allein ein Denkmalschutzgesetz im Laufe der Zeit Wandel schaffen können. Ich begrüße es mit Freuden, daß der geehrte Herr Vorredner auch darauf hinwies, wir möchten nicht warten, bis dieses Gesetz zustande kommt, weil über dem Warten uns so und so viele Verluste treffen würden. Wir müssen uns vor allen Dingen in dem Bewußtsein einigen: wir wollen nach besten Kräften erhalten, was zu erhalten ist und wir wollen uns finden in den Fragen, die wir gemeinsam lösen können. Sie, meine Herren, als Architekten und Techniker haben so viel mit der Abwicklung der Fragen des allgemeinen Bau- und Verkehrswesens zu tun. Diese sind es ganz besonders, welche sich namentlich an den Bestand unserer Kunstdenkmäler heranwagen. Lassen Sie uns nun das eine im Auge behalten: nicht wegen eines Neubaus oder wegen einer größeren Verkehrsmöglichkeit muß und soll ein altes Denkmal fallen. Nein, meine Herren, es kann erhalten bleiben. Es darf nicht heißen: das eine oder das andere, sondern das eine und das andere. Es muß sich der Weg finden und er wird sich finden lassen, wo die Anforderungen der modernen Entwicklung auch mit den Aufgaben der Denkmalpflege Hand in Hand gehen können. Es ist auf eine wichtige Vorarbeit hingewiesen worden, auf die Anlage eines Inventars unserer einheimischen Kunstdenkmäler. Gewiß, wir können jene nur mit aufrichtiger Freude begrüßen. Ich will das Material, welches Ihnen der geehrte Herr Vorredner genannt hat, nicht über-, aber auch nicht unterschätzen. So reich die in den Mitteilungen der Zentralkommission, in den Jahrbüchern und in anderen Publikationen niedergelegten Veröffentlichungen und Angaben über unsere einheimischen Denkmäler sein mögen, so stammen sie doch vielfach aus einer Zeit, in der man ein Denkmal überhaupt noch nicht recht zu charakterisieren verstand. Mit derartig unvollständigen Angaben wird sich als Grundlage unserer Inventarisierung nur in beschränktem Maße rechnen lassen. Was uns vorschweben muß, ist ein Stab von jungen Arbeitern, die hinausgehen von Ort zu Ort und aus eigener Anschauung inventarisieren müssen. Das, was publiziert ist, ist vielleicht zum Teil wertvolles literarisches Material, aber die Inventarisierungen als solche werden sich immer auf Aufnahmen an Ort und Stelle stützen müssen. Da werden wieder Aufgaben gestellt werden, die, wie ich glaube, von den Kunsthistorikern und Technikern in innigem Vereine gelöst werden können und gelöst werden sollen. Wir werden Wert darauf legen müssen, daß bei der Durchführung dieses allgemeinen Unternehmens mit den Gedanken einer vernünftigen Zentralisation für die Durchführung des ganzen Werkes auch eine möglichst einwandfreie Form gefunden werde, durch eine Dezentralisation der Arbeit das Unternehmen so rasch wie möglich vorwärts zu bringen, denn bei dem großen Territorium, dessen Denkmälerbestand aufzuarbeiten ist, müßte sich sonst das Unternehmen durch Jahrzehnte hinausziehen.

Ich glaube, daß wir ganz zweifellos Mittel und Wege finden werden, daß Ihr hochverehrter Verein und die staatliche Denkmalpflege Hand in Hand mit einander gehen. Als das erste freundliche Anzeichen begrüße ich den eben hier gestellten Antrag, und ich bitte die Versicherung entgegenzunehmen, daß, so weit es in den Wirkungskreis der Zentralkommission liegt, von ihrer Seite die wärmste Unterstützung für dessen Verwirklichung in Aussicht gestellt wird.

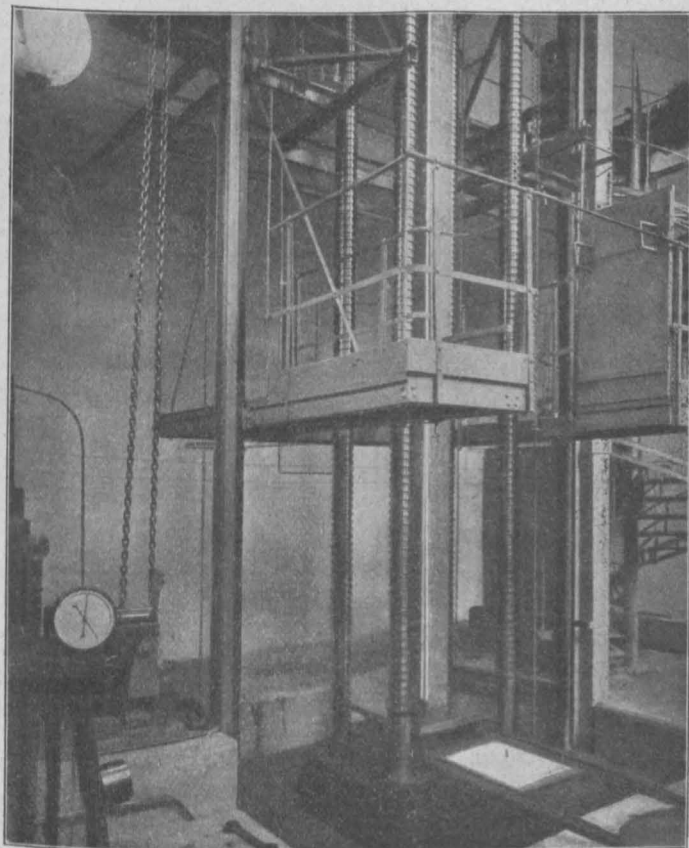
Kleine technische Mitteilungen.

800 t-Pressen der Technischen Hochschule in Wien.
Am 27. März l. J. war eine große Zahl von Vereinsmitgliedern der Einladung des Herrn Professor Bernhard Kirsch gefolgt, um die im mechanisch-technischen Laboratorium neu aufgestellte 800 t-Pressen zu besichtigen. Die Maschine wurde von der Firma Amsler-

Laffon & Sohn in Schaffhausen gebaut. Die vier 11-65 m langen Spindeln, die großen Preßzylinder und -Kolben wurden von Krupp in Essen hergestellt. Die Montage und die Erzeugung einiger größerer Bestandteile erfolgte wegen der außerordentlichen Höhe der Maschine nicht in Schaffhausen, sondern bei Gebrüder Sulzer in Winterthur.



Oberer Teil.

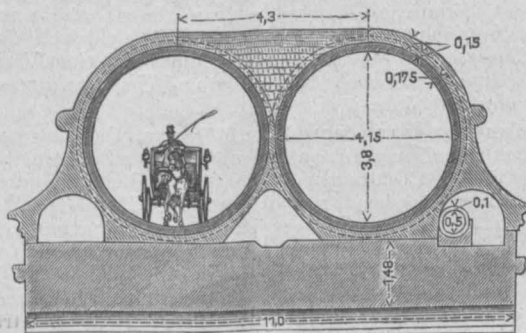


Unterer Teil.

Entsprechend den langen Spindeln ist auch die mögliche Einspannlänge für die Versuchskörper eine sehr große, sie beträgt $81\frac{1}{2}$ m. Der Körper wird zwischen zwei Platten eingespannt, von welchen die untere 80 cm, die obere 70 cm im Quadrat mißt. Diese Platten sind in Kugelsegmenten gelagert, um sich der Lage der Druckflächen

anpassen zu können. Während die obere Platte an einem Querhaupte angebracht ist, welches durch die besagten vier Spindeln getragen wird und zur groben Einstellung der Versuchslänge längs der Spindeln bewegt werden kann, ist die untere Platte jene, mittels welcher der Druck ausgeübt wird. Sie sitzt zu diesem Zwecke auf einem Rahmen, an welchem die Kolben von fünf Zylindern angreifen, welche letztere, miteinander in Verbindung stehend, im Kreuze angeordnet sind. Das zur Betätigung der Kolben nötige Öl wird durch einen Luftakkumulator eingepreßt, welcher durch eine mit elektrischem Antriebe versehene Pumpe gespeist wird. Der für die größte Druckkraft nötige Öldruck beträgt im Maximum 400 Atm . Zu erwähnen ist, daß sämtliche Kolben der Maschine ohne Dichtung arbeiten und lediglich in die Zylinder eingeschliffen sind, so daß stets zwischen Kolben und Zylinderwandung etwas Öl durchtritt, wodurch die Reibung verringert und die Genauigkeit der Kraftmessung erhöht wird. Letztere wird auf die Bestimmung des Öldruckes zurückgeführt, und es geschieht dies mit Hilfe eines Pendelapparates. Um mit der Maschine arbeiten und alle Versuchskörper an jeder Stelle beobachten zu können, ist ein Aufzug angebracht, welcher die Maschine rahmenförmig umfaßt und eine Belastung mit 500 kg gestattet. Der Aufzug stammt aus der Fabrik Freißler in Wien. Herr Prof. Kirsch führte einen Knickversuch mit einem Holzbalken vor, welcher 6 m lang war und einen Querschnitt von $25 \times 28 \text{ cm}^2$ aufwies. Der Balken knickte bei einer Größtbelastung von 118 t . Die Größe und Richtung der Ausknickung wurde mit Hilfe eines Senkels beobachtet, welcher, von einem in der Mitte des Balkens angebrachten Arme herabhängend, mit seiner Spitze auf einem mit Millimeterpapier bespannten Reißbrette spielte.

Der Siphon von Sosa. Die spanische Technik kann den Abschluß eines großen, für das Land segensreichen Werkes verzeichnen, da es ihr gelungen ist, durch eine Bewässerungsanlage die katalonische Hochebene, die mit Ausnahme weniger Punkte, wie z. B. der nächsten Umgebung von Saragossa eine Lehmwüste ist — nicht unähnlich unserem Karste — eine Fläche von 160.000 ha der Kultur wiederzugewinnen. Der an und für sich große bisherige Aufwand von 19 Millionen Pesetas ($=$ Kronen) der spanischen Regierung zu diesem Zwecke schrumpft zusammen, wenn man ihn mit dieser Aufgabe vergleicht, umsomehr, als diese eine Reihe großartiger Kunstbauten nötig gemacht hat wegen der tief eingeschnittenen und größtenteils im Jahre trockenen Flußtäler, wie das des Sosa. Man ließ denn auch den Gedanken eines Aquäduktbaues für ein solch großes Gerinne von 135.000 Sek. l fallen und war sich bald klar, daß hier nur die Anlage eines Siphons aus Eisen oder Eisenbeton ökonomisch möglich ist. Die Preisausschreibung ergab 13 Angebote. Von der Maschinenfabrik in Barcelona wurde eine kontinuierliche Eisenröhre mit höchst umständlichen Dilatationsvorrichtungen um 3 Millionen Pesetas angeboten. Man nahm ein Angebot von $1\frac{1}{2}$ Millionen Pesetas an, das einen Mittelweg darstellt d. i. eine Eisenbetonröhre mit einem 3 mm Blechfutter. Auf diese Weise werden die Wasser über die zwei benachbarten Täler von 1018 m Breite und 27 m Druckhöhe



mittels zweier Röhren aus Eisenbeton von je 3.8 m lichter Weite, überführt, die in der Talsohle auf kurzen Betonbrücken verlegt sind. Es ist dies ein Werk, bei dem wir wohl zum erstenmal sagen dürfen, daß wir die Bauten der alten Römer auf diesem Gebiete weit überhol haben, während unsere bisherigen Leistungen in vieler Hinsicht nicht über dieselben hinausgehen. Bezüglich einer eingehenden Beschreibung des Bauwerkes verweise ich auf die nächsten Hefte von „Beton & Eisen.“ Es sei hier nur der Vollständigkeit wegen bemerkt, daß die dazu nötigen Wassermengen den von den Pyrenäen herabkommenden Flüssen (Rio Esera) entnommen werden. Die offiziellen Proben und die Eröffnung der Werke durch den König von Spanien fanden am 2. März l. J. statt. Schreiber dieses konnte einer diesbezüglichen Einladung nicht folgen, nahm aber die Gelegenheit wahr, das Werk Mitte April zu besichtigen und hatte noch Gelegenheit, einem Schlußbankett am 22. April in Madrid anzuwohnen, das die Abgeordneten und Senatoren des Bezirkes (darunter sehr viele den Republikanern, bezw. den Karlisten geneigte Politiker) den hiebei beteiligten Ingenieuren gegeben haben, an dem alle Spitzen der dortigen technischen Welt Anteil nahmen. Unter den Anwesenden sei der Exminister der Finanzen, Ingenieur Navarro Reverta gedacht, der in seiner letzten Eigenschaft daran Anteil nahm. (Bekanntlich in romanischen Ländern keinesfalls eine vereinzelte Erscheinung, daß ein Ingenieur auch die höchsten staatlichen Ämter

bekleidet.) Den Reigen der Toaste eröffnete Abgeordneter Ingenieur Cervantes auf den Erbauer des Siphons, Herrn Ribera, wobei er hervorhob, daß sich seine Kollegen verpflichtet fühlten, ihm für die durch eine schlecht beratene Presse gelegentlich des Einsturzes des Reservoirs von Madrid angetane Unbill eine öffentliche Satisfaktion durch die Anerkennung für sein verdienstvolles und kühnes Streben zu geben. Es folgten nun die Glückwünsche der einzelnen technischen Fachgruppen, voran das Institut der spanischen Zivil-Ingenieure, dann die Architekten, die Wegbau- und die Agrikultur-Ingenieure. Auf die anerkennenden Worte mehrerer Redner, die der österreichischen Technik, bezw. ihren Fortschritten auf dem Gebiete des Eisenbetons galten, nahm Schreiber Gelegenheit, sein Glas auf ein fachliches Zusammenwirken der spanischen und österreichischen Ingenieure zu erheben und die Ankunft eines Vertreters des Wiener Stadtbauamtes (Dr. M. Paul) anzukündigen.

F. v. E.

Der Neubau des Bahnhofes in Reichenberg. Einem Berichte über denselben entnehmen wir das folgende: Mit der Erweiterung der seit dem Jahre 1858 unverändert gebliebenen Reichenberger Bahnhofsanlagen ist ein lang gehegter Wunsch der nordböhmischen Bevölkerung, insbesondere der Stadt und des Industriebezirkes Reichenberg, nunmehr in Erfüllung gegangen. Der im Spätherbst 1904 in Angriff genommene Umbau und die Herstellung der zahlreichen Neuanlagen sind nun vollendet und werden der öffentlichen Benützung übergeben. Hatte schon die Sicherstellung der mehr als fünfeinhalb Millionen Kronen betragenden Baukosten große Schwierigkeiten verursacht, so mußte auch bei dem Entwurfe der Bauten auf die verschiedenen Bedürfnisse der beteiligten Bahnverwaltungen, und zwar: der Süd-norddeutschen Verbindungsbahn, der Sächsischen Staatsbahnen, der Reichenberg-Gablonz-Tannwalder Eisenbahn und der Lokalbahn Teplitz-Settitz-Reichenberg entsprechend Bedacht genommen werden. Für alle diese Anschlußbahnen wurde auf einem Inselperron, gegenüber dem alten Aufnahmsgebäude, ein besonderer gemeinschaftlicher Personenbahnhof errichtet. Das alte Aufnahmsgebäude, welches wegen der Lage der vorhandenen Magazine nicht beseitigt werden konnte, wurde in den ebenerdigen Räumen, den Verkehrsbedürfnissen entsprechend, umgestaltet und durch Errichtung eines perronseitigen Zubaus für die Kassen- und Diensträume erweitert. Das Aufnahmsgebäude ist durch fünf Tunnel mit dem gemeinschaftlichen Personenbahnhofe auf dem Inselperron verbunden. Zwei weitere schmalere Perrons (der Süd-norddeutschen Verbindungsbahn und der Sächsischen Staatsbahnen) besitzen je einen Warteraum mit Fahrkartenkassen, Diensträumen und Toiletträumen. Auf dem großen Inselperron steht das geräumige, neue Aufnahmsgebäude, in welchem sich die Wartesäle, die Restaurationslokalitäten und außerdem noch Transitzkassen für Fahrkarten und Gepäck sowie Diensträume der Süd-norddeutschen Verbindungsbahn befinden. Dreizehn elektrische Aufzüge versorgen die Weiterschaffung des Gepäcks und der Postsäcke. Für die Abwicklung des Postdienstes auf den Bahnsteigen besteht ein Postpaketraum auf einem Perron des Inselbahnhofes, der mit dem neuerbauten Postgebäude an der Lastenstraße durch einen Tunnel verbunden ist. Sämtliche Uhren werden von einer Zentrale aus elektromagnetisch betrieben. Alle Anlagen sind elektrisch beleuchtet. Dank der Energie der Direktion der Süd-norddeutschen Verbindungsbahn ist es gelungen, sämtliche Neubauten und Umgestaltungen in kaum mehr als anderthalb Jahren auszuführen.

Atmungsapparat von Fleuß-Davis. Das jüngste schreckliche Unglück von Courrières in Frankreich und die Unerschrockenheit der westfälischen Rettungsmannschaft beim Einstieg in die brennenden Gruben haben dargetan, wie großartig der Rauchhelm den Träger desselben schützt und es ihm ermöglicht, dem Rauche und den gefährlichen Gasen zu widerstehen. Der Atmungsapparat wurde von Fleuß im Vereine mit Siebe, Garman and Co. Limited, ausgeführt, und sein Prinzip ist die Anwendung von Sauerstoff und Ätznatron oder Ätzkali als belebendes Mittel. Der Mann trägt vorne ein sackartiges Reservoir mit Ätznatron und am Rücken in einem walzenförmigen Zylinder den nötigen Sauerstoffvorrat. Von der Gesichtsmaske gehen in Mundhöhe zwei Rohre weg. Durch das eine wird die ausgeatmete Luft in das Reservoir mit Ätznatron geleitet, wo die Kohlensäure absorbiert wird; dann gelangt die gereinigte Luft durch das zweite Rohr wieder zum Helm zurück. An der Mündung dieser Rohre sind Ventile angebracht, die sich beim Aus- und Einatmen abwechselnd öffnen und schließen. Die Erneuerung des Sauerstoffes geschieht durch ein besonderes Rohr, das von einem tragbaren Zylinder zur Gesichtsmaske führt. Dieser Sauerstoffzylinder faßt 6 Kubikfuß Gas bei einem Drucke von 120 Atm., welche Menge unter normalen Verhältnissen für vier Stunden genügt. („Eng.“ Nr. 2102 v. 1906.)

Zusammenstellung der bisherigen Leistungen beim Baue der großen Alpentunnels am Schlusse des Monats April 1906.

Art der Leistung (Längen in m)	Tunnel . . Seite . .	Bosruck (lang 4770 m)		Tanern (lang 8526 m)		Karawanken (lang 7976 m)	
		Nord	Süd	Nord	Süd	Nord	Süd
1. Sohl- stollen.	Stollenlänge am 31. März	—	—	4272.1	1178.3	—	—
	Monatsleistung	—	—	138.2	—	—	—
	Stollenlänge am 30. April	—	—	4410.3	1178.3	—	—
	Gesteinsart, Festigkeitsver- hältnisse, Druck- erscheinungen, Art der Bohrung u. s. w.	1)	2)	3)	—	—	4)
2. First- stollen.	Gesamtleistung am 31. März	—	—	1833	41.7	—	—
	Monatsleistung	—	—	146	98.3	—	—
	Gesamtlänge am 30. April	—	—	1979	140.0	—	—
	Gesamtleistung am 31. März	2176	2381	1390	—	—	—
3. Voll- ausbruch.	Monatsleistung	68	3	52	—	—	—
	Gesamtleistung am 30. April	2244	2384	1442	—	—	—
	In Arbeit am 30. April	38	16	130	8.5)	—	—
	am 31. März	110	6	105	—	—	—
4. Maue- rung der Wider- lager und des Gewölbes.	Gesamtleistung am 31. März	2168	2373.6)	1330	—	—	—
	Monatsleistung	74	8	75	—	—	—
	Gesamtleistung am 30. April	2242	2381	1405	—	—	—
	In Arbeit am 30. April	50	11	30	—	—	—
5. Sohlen- gewölbe.	am 31. März	124	8	55	—	—	—
	Gesamtleistung am 31. März	1036	171	310	—	—	—
	Monatsleistung	—	161	—	—	—	—
	Gesamtleistung am 30. April	1036	332	310	—	—	—
6. Kanal.	In Arbeit am 30. April	—	—	—	—	—	—
	am 31. März	—	48	—	—	—	—
	Gesamtleistung am 31. März	2200	977	965	—	—	2340
	Monatsleistung	—	365	6	—	—	60
7. Tunnel- röhre vollendet.	Gesamtleistung am 30. April	2200	1342	971	—	—	2400
	In Arbeit am 30. April	—	48	81	—	—	—
	am 31. März	—	48	—	—	—	30
	Gesamtleistung am 31. März	76	133	960	—	—	2340
	Monatsleistung	—	287	—	—	—	60
	Gesamtlänge am 30. April	76	420	960	—	—	2400

1) Dunkler, klüftiger dolomitischer Kalk mit Kalzitadern und Lehm-lagen; vollkommen gasfrei, kein Druck. Wasserablauf am Mundloche 300 bis 350 Sek./l.

2) Wassermenge am Tunnelausgange anfangs des Monats 220 Sek./l., steigert sich stetig bis 340 Sek./l.

3) Anfangs des Monats ohne erkennbare Bankung, fast kompakt, späterhin deutlich erkennbare Hauptbankung, zerklüftet, hart; gegen Ende des Monats ganz schwache Knallwirkung. Aus dem Tunnel abfließende Wassermenge 13 bis 20 Sek./l., steigt inzwischen manchmal auf 55 bis 80 Sek./l.

4) Wasserabfluß am Mundloche 15 bis 17 Sek./l.

5) Begonnen am 30. April.

6) Druckfehler-Berichtigung:

In der Zusammenstellung pro März 1906 ist richtigzustellen:

	Bosruck	Süd
4. Maue- rung der Widerlager und des Gewölbes	28./2.	2237
	31./3.	136
		2373

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat verliehen den Herren Hofrat Adolf Kaisler, Ober-Inspektor der General-Inspektion der österreichischen Eisenbahnen, das Komturkreuz des Franz Joseph-Ordens, Heinrich Karplus und Dr. Max Jüllig, Bauräte im Eisenbahnministerium,

den Titel und Charakter eines Ober-Baurates und Otto Kunze, Ober-Ingenieur im Handelsministerium, den Titel und Charakter eines Baurates.

Herrn Ingenieur Marco Schechter wurde die Befugnis eines beh. aut. Bau-Ingenieurs erteilt.

Ghegaplatz. Der Wiener Stadtrat hat zufolge Beschlusses vom 8. v. M. den Bahnhofplatz vor dem Süd- und Staatsbahnhofe im X. Bezirke nach dem genialen Erbauer der Semmeringbahn Karl Ritter v. Ghega, 1800 zu Venedig geboren und 1860 zu Wien gestorben, mit „Ghegaplatz“ benannt. Wie bekannt hat Herr Oberkommissär Rudolf Gölsdorf in der Geschäftsversammlung vom 5. Dezember 1903 den Antrag gestellt, der Verwaltungsrat des Vereines wolle mit der Kommune Wien in geeignet erscheinender Weise dahin das Einvernehmen pflegen, daß Ghegas Name aus der Gasse im X. Bezirke entfernt und in Wien an eine Stelle übertragen wird, welche nach ihrem Ansehen geeignet ist, eine Erinnerung an den Mann zu versinnlichen, dessen rastloses Schaffen darin gipfelte, der Menschheit zu nützen und der österreichischen Technikerschaft zu einem unvergänglichen Ruhme zu verhelfen. Der Verwaltungsrat hat an den Magistrat eine Eingabe gerichtet, welche nunmehr ihre Erledigung gefunden hat.

Rektorswahl an der Technischen Hochschule zu Berlin.

Die Wahl des Geheimen Regierungsrates Prof. Grantz zum Rektor dieser Hochschule für die Zeit vom 1. Juli 1906 bis 1. Juli 1907 wurde vom Deutschen Kaiser bestätigt.

Ministerium für Wasserbau und Wasserwirtschaft.

Der Deutsche Verband für Wasser- und Wegebau richtete an das Haus der Abgeordneten in Berlin die Bitte, für die Errichtung eines besonderen Ministeriums für Wasserbau und Wasserwirtschaft eintreten zu wollen und begründet dieselbe u. a. damit, daß die Wasserbauangelegenheiten des Staates derzeit vom Ministerium der öffentlichen Arbeiten wahrgenommen werden und daß der Etat dieses Ministeriums für 1906 mit Ausgabe und Einnahme in Millionen Mark folgendermaßen abschließt:

Bezeichnung der Leistungen	Ausgabe		Einnahme
	dauernd	einmalig	
a) Eisenbahnbau	1073	146	1740
b) Verwaltung, Hochbau	12	3	1.5
c) Wasserbau, etwa	36	17	13.2
Zusammen	1121	166	1754.7

Unentgeltliche Stenographiekurse. Mitte Juni l. J. werden neue, zweimonatliche Abend-Freikurse für Herren und Damen (Schüler und Erwachsene) eröffnet. Die Einschreibungen finden Montag den 18. und Donnerstag den 21. Juni von 7 bis 1/2 9 Uhr abends in den städtischen Schulen VI Gumpendorferstraße 4 und VI Loquayplatz 4 und in der Realschule XV Neubaugürtel 36 statt. Auch brieflich wird unentgeltlich Unterricht erteilt. Anmeldungen und Anfragen sind zu richten an den Zentralverein für Faulmannsche Stenographie, Wien, II/8 Engerthstraße 235.

Mitteilungen des ständigen Wettbewerbs-Ausschusses.

Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für den Bau einer Handelsakademie in Wien. Zur Erlangung eines Entwurfes für den Neubau einer Handelsakademie in Verbindung mit einer Handelsschule schreibt der Wiener Kaufmännische Verein einen Wettbewerb aus, an dem sich alle in Wien ansässigen Architekten beteiligen können. Das Schulgebäude soll auf einem in der Kupka- und Schönbornngasse im VIII. Bezirke gelegenen 2751.60 m² messenden Grundstück erbaut werden. Die Baukosten sind mit K 600.000 vorgesehen, welche nicht überschritten werden dürfen. Die erforderlichen Behelfe, der Situationsplan, das Bauprogramm, ein Raumerfordernisverzeichnis sowie eine Reihe besonderer Forderungen und Wünsche des Bauherrn werden im Generalsekretariate des Wiener Kaufmännischen Vereines, I Johannesgasse 4, kostenlos zur Verfügung gestellt. Die Skizzenentwürfe sind verschlossen, mit einem Kennworte versehen, spätestens am 30. Juni l. J., 12 Uhr mittags, im Generalsekretariate des Wiener Kaufmännischen Vereines abzugeben, bezw. haben mit dem gleichen Poststempel daselbst einzulangen. Dem Entwürfe sind eine Erläuterung

sowie ein Ausweis über die verbaute Fläche und den kubischen Inhalt des umbauten Raumes von der Kellersohle bis zur Hauptgesims-oberkante einschließlich des Aufbaues für das Observatorium, ein Ausweis über die Nutzflächen sämtlicher Schulräume und Wohnungen, ein verschlossener mit dem Kennworte versehener, Namen und Adresse des Wettbewerbers enthaltender Briefumschlag und endlich ein Inhaltsverzeichnis sämtlicher Elaboratstücke beizulegen. Grundrisse und Schnitte sind im Maßstabe 1:200, die Fassade 1:100 und ein Fassadestreifen 1:50 darzustellen. Als Preise sind zur Verfügung gestellt: Ein erster Preis von K 1500, ein zweiter Preis von K 1000, ein dritter Preis von K 700. Der Ankauf anderer Projekte gegen ein Honorar von je K 500 ist in Aussicht genommen. Der Wiener Kaufmännische Verein übernimmt nicht die Verpflichtung, die Ausführung der Detailprojekte sowie die Bauleitung einem prämierten Verfasser zu übertragen.

Die eingelangten Entwürfe werden nach Zuerkennung der Preise durch acht Tage im Wiener Kaufmännischen Verein ausgestellt werden. Die nicht prämierten und nicht angekauften Entwürfe sind innerhalb vier Wochen nach Schluß der Ausstellung abzuholen. Das Preisgericht besteht aus: Hofrat Emil Ritter v. Förster, Prof. Karl König, Ober-Baurat Christian Ulrich, Kommerzialrat Eduard Doktor, kaiserl. Rat Eduard Glaser, Kommerzialrat Isidor Mauthner und Kommerzialrat Leopold Simon.

Zu dieser Ausschreibung bemerkt der Wettbewerbs-Ausschuß des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines folgendes: Mit der Bausumme von K 600.000 dürfte kaum das Auslangen gefunden werden. Der Termin bis 30. Juni l. J. ist auch dann als außerordentlich kurz zu bezeichnen, wenn die vollständige Verlautbarung des Ausschreibens am 1. Juni erfolgt wäre, was aber nicht der Fall ist, da das Preisgericht erst vor kurzem genannt wurde. Die Preise betragen insgesamt K 3200, liegen also etwas unter dem nach den Wettbewerbsnormen festgesetzten Ausmaße. Im Preisgerichte überwiegen die Laien, doch ist anzunehmen, daß das persönliche Übergewicht der drei technischen Preisrichter den Ausfall wettmacht. Ferner muß mit Rücksicht auf die Qualitäten des Ausschreibers angenommen werden, daß der Passus über die Zuweisung der Detaillierung und der Bauführung nicht zu einem Mißbrauche des geistigen Eigentums der Wettbewerber führt. Unter diesen Vorbehalten kann die Teilnahme an dem gewiß sehr interessanten Wettbewerb empfohlen werden.

Offene Stellen.

47. An der k. k. Lehranstalt für Textilindustrie in Brünn, welche im Range einer höheren Staatsgewerbeschule steht, gelangt mit Beginn des Schuljahres 1906/07 eine Lehrstelle der IX. Rangklasse für die chemisch-technischen Fächer (Textil-Technologie) zur Besetzung. Mit dieser Stelle sind ein Jahresgehalt von K 2800, die Aktivitätszulage von K 600 und die Anwartschaft auf fünf Quinquennalzulagen (die ersten zwei zu je K 400, die drei folgenden zu je K 600) sowie auf die Beförderung in die VIII., bezw. VII. Rangklasse verbunden. Für die Verleihung dieser Lehrstelle wird der Nachweis einer entsprechenden hervorragenden technischen Praxis auf dem Gebiete der chemischen Textil-Technologie sowie die Absolvierung der chemischen Studien an einer Technischen Hochschule gefordert. Bewerber haben ihre dokumentierten Gesuche bis 30. Juni l. J. an die Direktion der genannten Lehranstalt zu richten.

48. Bei der Lehrkanzel für Hochbau an der deutschen Technischen Hochschule in Brünn gelangt eine Konstrukteurstelle mit dem Jahresgehalte von K 2400 zur Besetzung. Gesuche mit curriculum vitae, Zeugnis der aus dem Hochbaufache oder dem Bauingenieurfache abgelegten zweiten Staatsprüfung sind bis 30. Juni l. J. an das Rektorat der genannten Hochschule zu richten.

49. An der k. k. Bau- und Kunsthandwerkerschule in Tetschen gelangt eine Assistentenstelle für die Zeichenfächer einschließlich Bauzeichnen mit einer Jahresremuneration von K 1200 zur Besetzung. Gesuche mit dem Nachweise über entsprechende Befähigung und bisherige Verwendung sind bis 15. Juli l. J. an die Direktion dieser Lehranstalt zu richten.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung von Bildhauerarbeiten für die Kirche und den Pfarrhof zu St. Josef ob der Laimgrube im veranschlagten Kostenbetrage von K 10.450 findet am 18. Juni l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Näheres in der Magistrats-Abteilung XXII. Vadium 5%.

2. Die k. u. k. Militär-Bauleitung in Sarajevo vergibt im Offertwege Kanalisationsarbeiten des Garnisonsspitales Nr. 26 in Mostar im veranschlagten Kostenbetrage von K 12.145. Anbote sind bis 19. Juni l. J., vormittags 10 Uhr, einzureichen. Vadium 5%.

3. Anlässlich des Einbaues eines Schotterfanges in den Krotbachkanal vor dessen Einmündung in den rechtsseitigen Hauptsammelkanal an der Heiligenstädterstraße im XIX. Bezirke gelangen die erforderlichen Erd- und Baumeisterarbeiten, sowie die Steinmetzarbeiten im Offertwege zur Vergebung. Anbote sind bis 25. Juni l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien einzureichen. Die Offertbehalte können beim Stadtbauamt eingesehen werden.

4. Beim k. k. Tabak-Einlösungsamte in Metkovich gelangt der Bau eines Administrationsgebäudes im veranschlagten Gesamtkostenbetrage von K 125.108-10 im Offertwege zur Vergebung. Anbote sind bis 28. Juni l. J., mittags 12 Uhr, beim genannten Einlösungsamte einzureichen, bei welchem auch Pläne, Kostenanschlag und Bedingungen eingesehen werden können. Nähere Auskünfte erteilt das bautechnische Departement der k. k. Tabakregie in Wien (IX Porzellangasse 51). Vadium 5%.

5. Vergebung der Lieferung des Bedarfes für das Jahr 1907 an Materialien, u. a. Baumaterialien aller Art, einschließlich der hydraulischen Bindemittel, Schamottewaren, diverse Stein- und Erdmaterialien, diverse Telegraphenmaterialien u. s. w. für die Staatsbahndirektionen Wien, Linz, Innsbruck, Villach, Prag, Pilsen, Olmütz, Krakau, Lemberg und Stanislaw sowie für die Betriebsleitung Czernowitz. Der auf jede einzelne der vorangeführten Dienststellen entfallende Bedarf kann nur bei denselben erhoben werden, und ebenso können die Offertformularen sowie die allgemeinen und besonderen Bedingungen gegen Einsendung des Portos von denselben bezogen werden. Anbote sind bis 30. Juni l. J., mittags 12 Uhr, bei der betreffenden Staatsbahndirektion, bezw. Betriebsleitung einzureichen.

6. Wegen Vergebung der elektrischen Beleuchtung von Gibrálcón (Provinz Huelva) und zwar 1090 Kerzen in Glühlampen von 10, 16 und 25 Kerzen auf die Kontraktsdauer von 20 Jahren, findet am 1. Juli l. J. eine Offertverhandlung statt. Der Kostenvoranschlag beträgt P 4971-30 jährlich und die zu leistende Kautions P 273-75. Ein diese Ausschreibung enthaltender Ausschnitt der „Gaceta de Madrid“ liegt in der Vereinskasse zur Einsicht auf.

7. Die k. k. Staatsbahndirektion Villach vergibt im Offertwege für den Wagenmontierungsbau in der Station Knittelfeld die Ausführung von ca. 3900 m² Schnürlilasverglasung. Anbote sind bis 2. Juli l. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Direktion einzureichen, bei welcher auch die Offertformulare erhältlich sind. Vadium 5%.

8. Vergebung des Baues einer Kinderbewahranstalt in Nagyenyed im veranschlagten Kostenbetrage von K 32.253-68. Die Offertverhandlung findet am 2. Juli l. J., vormittags 10 Uhr, beim dortigen Bürgermeisteramte statt. Vadium 5%.

9. Wasserleitungsanlagen in Jassy (Zeitschrift Nr. 17). Zur Durchführung von Wasserleitungs- und Kanalisationsarbeiten wurde die Stadt Jassy ermächtigt, eine Anleihe von L 13.500.000 aufzunehmen. Der Gemeinderat von Jassy hat beschlossen, die Arbeiten in eigener Regie vorzunehmen. Die Offertausschreibung für die Lieferung des zum Wasserleitungsbaue erforderlichen Materiales nebst dem Cahier des charges, zwei Übersichtstafeln und einem Vertragsformulare liegen beim Departement 12 des Handelsministeriums in Wien zur Einsicht auf. Der Einreichungstermin ist mit 2. Juli l. J., nachmittags 4 Uhr, festgesetzt worden.

10. Wegen Vergebung des Baues des Rustschuker Handelshafens findet am 2. Juli l. J. bei der Kreis-Finanz-Präpektur in Sofia eine Offertverhandlung statt. Die Kosten sind mit rund F 1.260.000 veranschlagt; die zu erlegende Kautions beträgt F 60.000. Die näheren Lieferungsbedingungen samt Plänen etc. sind bei der Bauten-Direktion in Sofia gegen Erlag von F 5 erhältlich.

11. Vergebung der erforderlichen Erdarbeiten für die Aufschüttung der Uferstrecke zwischen dem Petroleumhafen und der Torpedofabrik in Fiume. Anbote sind bis 5. Juli l. J., mittags 12 Uhr, einzureichen. Pläne, Vorausmaße, Bedingungsheft etc. können bei der technischen Sektion der k. ung. Seebehörde in Fiume eingesehen werden. Vadium 5%.

12. Wegen Vergebung der Lieferung von zwei Tender-Lokomotiven für den Molodienst im Hafen von Huelva findet am 6. Juli l. J. eine Offertverhandlung statt. Anbote sind an die Secretaria de la Junta de Obras del Puerto de Huelva zu richten. Die zu erlegende Kautions beträgt P 4000.

13. Die Stadtgemeinde Belgrad vergibt im Offertwege die Herstellung einer Dampfheizung in der neuen Volksschule bei der Domkirche. Anbote sind bis 9. Juli l. J. beim Gemeindeamte einzureichen. Näheres dortselbst.

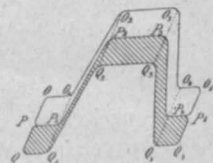
14. Das Bürgermeisteramt Ploesti (Rumänien) vergibt im Offertwege für die Wasserversorgung der Stadt die Lieferung von 57 Schiebern von 500 bis 200 mm Durchmesser, 480 Schiebern von 150 bis 80 mm Durchmesser, 200 Hydranten, 20 öffentlichen Brunnen, 22 Luftventilen und 2 hydraulischen Bohrpressen. Anbote sind bis 16. Juli l. J., vormittags 11 Uhr, beim Bürgermeisteramte einzureichen. Nähere Auskünfte erteilt das städtische Wasserleitungs- und Kanalisationsbureau, Strade Bucuzestilor 52.

Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes.)

37.—22153 Walzträger mit Stegen und Flanschen. Alwin Victor u. Karl Husham, Wiesbaden. Die eine Hauptbegrenzungslinie ($O \dots O_n$) des Querschnittes ist aus der anderen ($Q \dots Q_n$) durch Parallelverschiebung in beliebiger Richtung und beliebiger Größe oder durch Drehung um einen in endlicher Entfernung in der Profilebene liegenden Punkt gebildet, um durch das paarrechte Decken eine vorteilhafte Stapelfähigkeit und einfaches Verbinden durch Überblatten oder bei stumpfem Stoß durch untergelegte Stücke des gleichen Profils zu erhalten.



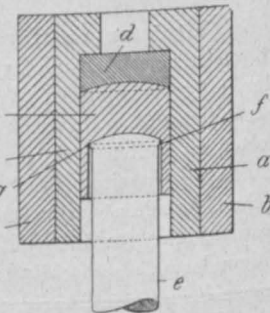
46.—22235 Verdampfer für Kohlenwasserstoffe.

Compagnie du Carburateur Claudel, Paris. Die Verdampferkammer m wird durch die Auspuffgase geheizt, die mittels eines einzigen, in der Auspuffleitung liegenden Regelungsorganes i in zwei verschiedene Teile des Verdampfers umschließende Heizleitungen beliebig verteilt werden können. Die Außenwandungen einer der Heizleitungen besteht aus einer dünnen, wärmeleitenden, daher Strahlungsverluste begünstigenden Platte t .

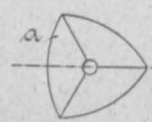


49.—22001 Presse zur Herstellung von Hohlkörpern aus Metall auf kaltem Wege. Salomon Frank, Frankfurt a. M.

Der Preßkolben besitzt ein gewölbtes Ende, zwischen welchem und dem zylindrischen Teile des Kolbens eine kegelstumpfförmige Einschnürung den Übergang derart herstellt, daß ein scharfer Rand gebildet wird, wodurch der Preßdruck auf ein Minimum herabgesetzt wird und die Deformation nur in einem einzigen Querschnitte erfolgt.



49.—22006 Dreh- oder Hobelstahl mit mehreren Schneidekanten. Edmund Rademacher, Friedenshütte (Pr.-Schles.). Die Schneidekanten an der Stirnfläche eines Stahlklobens bilden ein beliebiges Vieleck; die Zuspitzungswinkel werden durch die äußeren Mantelflächen und die nach innen pyramidenförmig verlaufenden Innenflächen gebildet.



Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Mittwoch den 20. Juni 1906

abends 8 Uhr, zwanglose Zusammenkunft im Praterrestaurant „Zum braunen Hirschen“.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Sonntag den 24. Juni 1906

findet eine Exkursion zum Besuche der Lobau statt.

Programm:

Abfahrt Wien—Augartenbrücke 1 Uhr 33 Min. nachmittags; Ankunft in Aspern (a. d. D.) 2 Uhr 37 Min., hierauf Fußwanderung durch die Lobau nach Groß-Enzersdorf; 7 Uhr 44 Min. abends Rückfahrt nach Wien; Ankunft Wien—Augartenbrücke 9 Uhr 19 Min. abends.

Jene Herren, welche an dieser Exkursion teilzunehmen wünschen, werden ersucht, ihre Namen bis einschließlich 22. Juni auf dem in der Vereinskasse aufliegenden Bogen einzutragen oder dem Schriftführer, Ober-Ingenieur Heinrich Stolz, I Rathaus, Stadtbauamt bekanntzugeben und gleichzeitig den Betrag von K 1 zur Bestreitung kleiner Auslagen zu erlegen, bezw. einzusenden. Die Teilnahme von Gästen und Damen ist willkommen. Es wird gebeten das Vereinsabzeichen zu tragen.

Der Bericht des Ausschusses zum Studium der Abnahmeverfahren und Prüfungsmethoden für das Material eiserner Brückenkonstruktionen wird den Mitgliedern des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines und den Abonnenten der „Zeitschrift“ bis 30. Juni l. J. auf Verlangen kostenfrei zugesendet. Zur Bestellung ist die dieser Nummer beiliegende Karte zu verwenden.

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

Nr. 25.

Wien, Freitag den 22. Juni 1906.

LVIII. Jahrgang.

Alle Rechte vorbehalten.

Die Bauschwierigkeiten beim Bosrucktunnel.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 3. März 1906 von Ing. **M. J. Blodnig**, ehemaligem k. k. Bauführer des Tunnels.

Hochgeehrte Versammlung!

Die zur Zeit der Vollendung entgegengehenden neuen Alpentunnels erregen nicht nur durch die Länge, sondern auch durch die Größe der Anstrengungen und Ausdauer, die die Ausführung solcher Riesenwerke an die menschliche Energie stellt, die öffentliche Aufmerksamkeit, und selbst dort, wo die Entstehung eines solchen Werkes frei von unvorhergesehenen Zwischenfällen in normaler Weise vor sich gehen kann und von dem schaffenden Menschengeist bloß jene Erfahrung verlangt wird, die er sich bereits in der Durchführung ähnlicher großer Bauwerke mühevoll und sukzessive geholt hat, ist doch immer eine gewisse Spannung der Erwartung da, was sich im geheimnisvollen Schoße der Mutter Erde, die dem Geologen schon manchen Streich gespielt, ereignen wird. Diese Spannung löst sich erst dann, wenn der Durchbruch erfolgt ist, mit welchem Zeitpunkte die Zwischenfälle, die das Zustandekommen eines solchen Bauwerkes wenn nicht in Frage stellen, so doch unendlich verteuern und verzögern können, meistens als überwunden betrachtet werden können.

Von den großen Alpentunnels ist der durch den Bosruck führende der kürzeste, aber auch besonders reich an jenen unangenehmen Zwischenfällen, die dem Ingenieur zwar schlafose Nächte, aber auch wahre Schaffensfreude, dem Berichterstatter am Lande viel Kummer und Sorge über die Art, wie er die Tatsachen entstellen könnte, bereiten. Zur Illustration der letzten Bemerkung flechte ich nur die der Veröffentlichung preisgegebenen Sätze ein: Der hoch aufgeschichtete Stoß von Dynamitsäcken fiel dem Manne auf die Beine, oder: der aus der Dynamomaschine ausströmende Dampf verbrühte die Umstehenden.

Als gewesener Bauführer an der Südrampe des Bosrucktunnels bin ich in der Lage, einiges aus eigener Anschauung zu bringen, das, obwohl es nicht den Anspruch auf erschöpfende Vollständigkeit machen kann, und insoweit es nicht schon bekannt ist, doch das Interesse der verehrten Anwesenden erregen dürfte.

Der Bosrucktunnel liegt im Zuge der bereits teilweise eröffneten Pyhrnbahn, ist 4765 m lang, eingleisig, hat fast Nord-Süd-Richtung und steigt von Nord mit $30/100$, von Süd mit $13/100$ gegen die Scheitelstelle an. Die größte Gebirgsüberlagerung erreicht eine Höhe von 1280 m. Bei einer Gesteinstemperatur von 90° schwankt die Temperatur im Stollen zwischen 11 bis 12° , während die Gewässer 6 bis 8° C aufweisen.

Das durchfahrene Gebirge besteht aus Gosaubildungen der oberen Kreide, Triaskalken und Werfener Schiefer der unteren Trias. Vorauszusetzen wäre, daß entgegen der Einfachheit des vorher bestimmten geologischen Längenschnittes das Gebirge äußerst wechselnd war und viele Überraschungen brachte; es wechselte in manchen Strecken das Gebirge buchstäblich jeden Tag.

Ein genaueres Eingehen auf die geologischen Verhältnisse liegt nicht im Rahmen meines Vortrages; ich will nur kurz die Arten der aufgefundenen Gesteine erwähnen,

mit besonderer Hervorhebung jener Schichten, die zu Bauschwierigkeiten Anlaß gaben.

Die Gosaubildungen bestanden also aus verwitternden Mergeln mit Konglomeraten und wasserführenden Breccienkalken, die Werfener Schiefer aus Quarzitschiefer mit Alabaster, Mergel etc.; dann hatte man Anhydrite, durch Feuchtigkeit stellenweise in Gips übergegangen, zerfallene, ausgelaugte Kalke, Berggrus, Gipsmergel, Dolomite, sandigglimmerige Schiefer, poröse und zerklüftete Kalke, wasserführend, drückendes Haselgebirge mit feinen kristallinen Salzlassen, im Werfener Schiefer Drüsen von Spat und Bergkristallen und schließlich schwarzen, graphitführenden Dolomit mit Methangasen. Von allen diesen Schichten, deren Stellung im allgemeinen sehr verworren ist, war der Werfener Schiefer am leichtesten zu behandeln, das Haselgebirge war natürlich drückend, der Kalk außerordentlich wasserführend und durch seine Klüfte sogar bis an die Tagwässer reichend, was durch den Verlust des zum Betriebe der Turbinen benötigten Kraftwassers besonders empfindlich zum Ausdruck kam. Zu allem Überflusse und ganz unvorhergesehen waren aber die in den Klüften des schwarzen Kalkes angesammelten schlagenden Wetter. Alle diese unangenehmen Einschlüsse des äußerlich sich prächtig darbietenden Bosrucks, d. i. böser Rücken mit Recht, hatten sehr schlimme und traurige Folgen. Der beiliegende Längenschnitt (Abb. 1) zeigt die vorausbestimmten Schichten und die Mannigfaltigkeit derselben nach dem Aufschlusse.

Zum besseren Verständnis für alles folgende erlaube ich mir, auch einiges von den maschinellen Anlagen zu erwähnen, die für Bohrung, Ventilation, den Werkstättenbetrieb und Beleuchtung notwendig sind. Die Kraftstation war ursprünglich auf der Nordseite des Tunnels situiert, und wurde zum Betriebe der hier aufgestellten Turbinen der sogenannte „schreiende Bach“ benützt, dessen Quellen oberhalb des Tunnels, mehr als $1\frac{1}{2}$ km von der Achse desselben entfernt, liegen. In der Höhe von 928 m über dem Meere wurde er gefaßt und die gewonnene Wassermenge von 200 Sek./l durch eine 2000 m lange Rohrleitung mit einem Nutzgefälle von 210 m den Turbinen zugeführt. Es wurden betrieben: eine Turbine mit 35 PS zum Antrieb der Ventilatoren, eine mit 90 PS für den Kompressor zum Antrieb der Gesteinsbohrmaschinen, von denen drei Systeme zur Anwendung kamen, und zwar New-Ingersoll, Gatti und Hofmann („Wahrwolf“); die Gatti-Maschine kam hier in verbesserter Form in Gebrauch; der Anreger der Verbesserung ist ein Mineur-Capo. Diese Luftdruckbohrmaschine hat drehenden Kolbenschieber und automatische Vorrückung, welcher letzterer Umstand eine Verminderung der Bedienungsmannschaft zur angenehmen Folge hat. Sie weist entschieden sehr brave Leistungen auf.

Weiters war noch eine Turbine mit 20 PS für den Werkstättenbetrieb und eine mit 180 PS zum Betriebe eines Drehstromgenerators für 6000 V zur elektrischen Kraftübertragung über den Arlingsattel auf die Südseite in einer 7 km langen Fernleitung, für den Betrieb derselben Anlagen wie auf der Nordseite. So waren also anschei-

nend auf die rationellste Art beide Seiten mit Kraft versehen.

Durch den unglücklichen Umstand, daß das Wasser unseres Kraft gebenden Baches mit dem Anfahen der zerklüfteten Kalkschichten immer mehr abnahm und den

Tunnel anstatt die Turbinen mit Wasser versorgte, war man bereits im Jänner 1903 genötigt, auf der Südseite eine Dampfmaschine aufzustellen, da die Kraftabgabe von der Zentrale (Nord) nicht mehr möglich war. Auf die weiteren Folgen komme ich noch zurück, da der Zeit nach ein anderes Ereignis bereits die größten Schwierigkeiten dem Vortriebe des Stollens der Südseite entgegensetzte. Es war dies der am 14. August 1902 erfolgte Wassereinbruch von 800 Sek./l. Am 1. Juli 1901 wurde mit dem Vortrieb des Richtstollens mit Einbau, bestehend aus Türstöcken mit Verzug im Gehängeschutt, mit einer täglichen Leistung bis 24 m begonnen. Nach vorhergehendem Gebirch und Naßwerden des Gebirges und Anfahen einer Grundmoräne erfolgte bei Stm. 582 in der Sohle vor Ort momentan der erwähnte Wassereinbruch. Die Belegschaft konnte sich retten. Der Stollen wurde durch das miteinbrechende Material bis 80 m vor der Brust vollkommen verlegt. An den Wasserläufen am Tage konstatierte man das Verschwinden zweier Quellen. Im Innern des Gebirges vernahm man zeitweise ein Getöse von niedergehendem Material. Sobald aus der unveränderten und kleineren Abflußmenge und der Klärung des Wassers auf den Stillstand der Bewegung im Innern geschlossen werden konnte, wurde der Stollen wieder betreten. Die Wetterluten mußten stückweise auseinandergenommen, gereinigt und wieder in Stand gesetzt werden. Aus einer plötzlichen Verminderung des Wasserablaufes und den Begleiterscheinungen konnte man schließen, daß durch den Verbruch des Gebirges im Innern dem Wasser die Ausflußöffnungen verlegt worden waren. Es handelte sich darum, dem Wasser neue Ausflüsse zu verschaffen. Zu diesem Zwecke wurde zunächst versucht, im Sohlstollen wieder vor Ort zu dringen und durch seitlich getriebene Entwässerungsstollen die wasserführende Schichte aufzuschließen. Die Arbeit im Sohlstollen war nicht von Erfolg begleitet; trotz der größten Vorsicht und Vordringen mit halbem Stollenprofil, Getriebezimmern etc. wiederholte sich der Materialverbrauch, das Wasser erhielt durch Ausräumung und das Wegschaffen des Stöpsels der Ausflußöffnung wieder Kraft; bei jedem neuen Erguß mußte sich die Belegschaft schleunigst zurückziehen. Indessen wurde am Vortrieb eines linksseitigen Wasserstollens gearbeitet; derselbe setzt im festen Gebirge 30 m vor der Brust unter 45° gegen den Richtstollen an und läuft im Abstände von 17 m parallel zu diesem.

Sobald sich hier Wasser zeigte, ging man mit größter Vorsicht zu Werke. Der Zufluß steigerte sich rasch, und in armdicken Strahlen drang es aus den Spalten und Bohrlöchern hervor. Unter der großen Kälte des Wassers hatte die Mannschaft viel zu leiden, die Arbeitszeit mußte auf vier Stunden herabgemindert und der Schichtlohn dafür auf K 8 erhöht werden, um die Leute zum Ausharren zu bewegen. Erkrankungen waren auf der Tagesordnung, und zwar unter der eigentümlichen Erscheinung von Beulenbildung an Armen. Der Erfolg dieses Stollens krönte die Bemühungen reichlich. Die Wasserschichte wurde angezapft und durchfahren und der Vortrieb hierauf eingestellt. Mit dem auf der rechten Seite angelegten Seitenstollen wurde bereits nach 17 m die wasserführende Schichte erreicht, und ein Verbruch gab Anlaß zur Einstellung der weiteren Bemühungen.

Nun war noch der Vortrieb des Firststollens ein Weg. Er wurde bis zur verhängnisvollen Stelle vorgetrieben; 100 Sek./l fanden dadurch ihren Abfluß; weitere 100 Sek./l flossen aus dem linken Wasserstollen, und so war es nach viermonatlicher angestrengter Arbeit gelungen, dem Wasser zwei Ausgänge zu verschaffen. Im Firststollen ließ die Wassermenge allmählich nach, der unterirdische Wasserspiegel war auf das Niveau der Firststollensohle gesunken; er war trocken. Um die Entwässerung noch zu beschleunigen, wurde an der wasserreichsten Stelle des Seitenstollens ein Querschlag angelegt, wodurch sich die abgesetzte

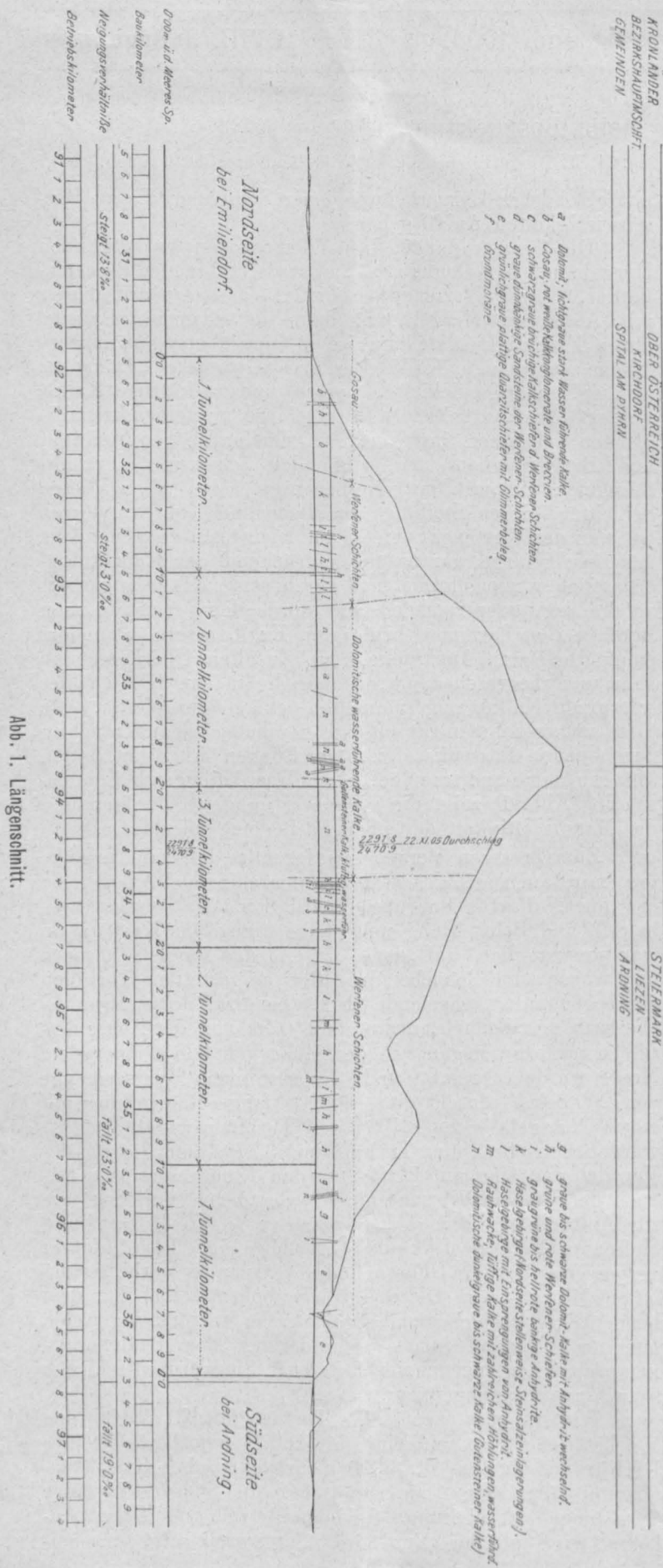


Abb. 1. Längenschnitt.

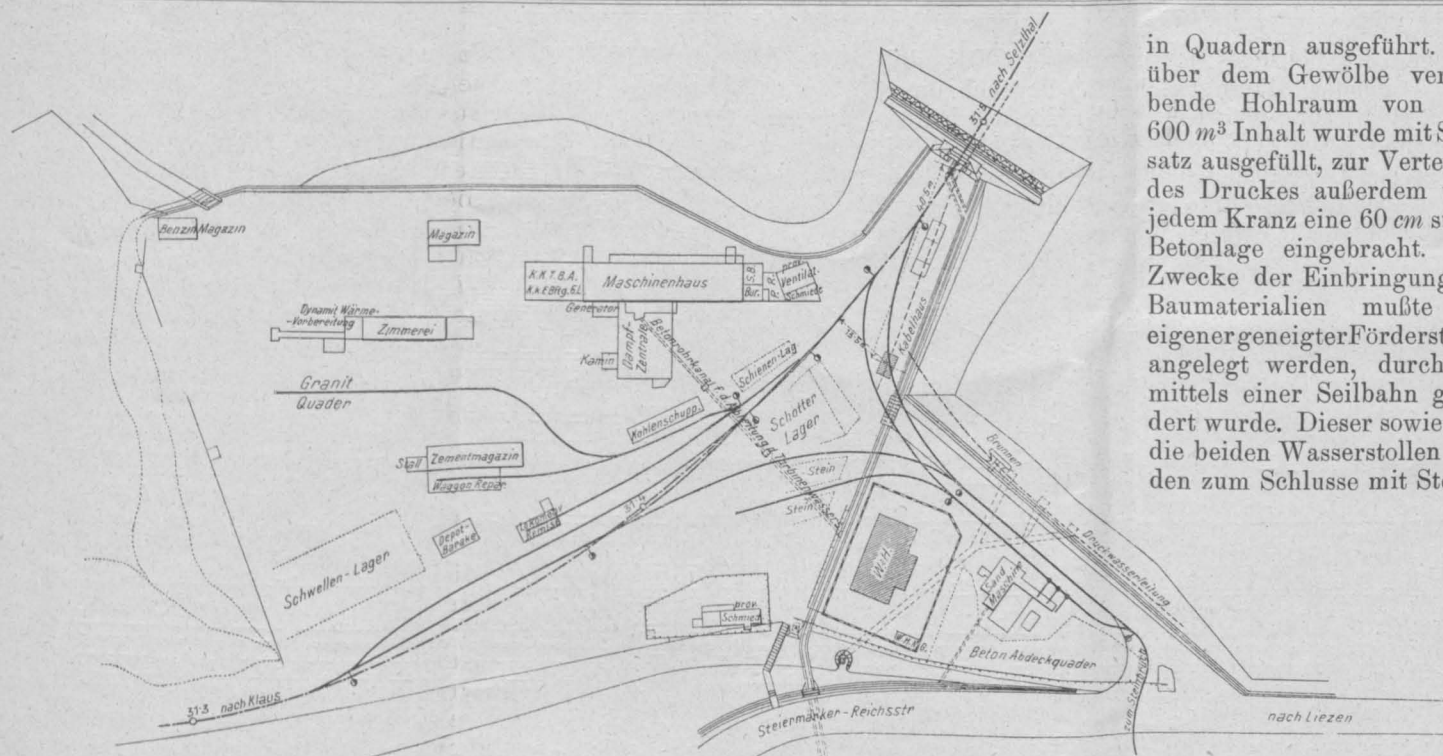


Abb. 1a. Lageplan der Nordseite.

Wassermenge auf 200 Sek./l steigerte; dann vertiefte man noch die Sohle der Seitenstollen — eine unendlich schwierige Arbeit — und nun zögerte man nicht länger, im trockenen Firststollen den Vortrieb wieder aufzunehmen. Nach wenigen Metern wurde hier als besondere Beigabe eine 22 m hohe domartig gewölbte Höhle aufgeschlossen, die sich durch den Verbruch des Gebirges gebildet hatte. Die nächste Aufgabe war nun, diesen Hohlraum von 700 m³ Inhalt durch einen kräftigen Ausbau zu sichern. Die gebräuchliche Beschaffenheit des Gebirges hatte fortwährende Loslösungen zur Folge, was den Aufenthalt in diesem unterirdischen Dome nicht besonders wünschenswert erscheinen ließ. Innerhalb 14 Tagen war der Einbau vollendet; er bestand aus fünf horizontalen Kranzen, die gegen das Gebirge versteift waren, vom untersten Kranz wurde ein Schlitz bis auf die Richtstollensohle abgeteuft, der Wasserspiegel war nun auch glücklich

versetzt; eine kleine Dohle im Steinversatz führt die konstante Wassermenge von za. 200 Sek./l ab. An der Mündung des linken Wasserstollens baute man eine kleine Kammer und ein Wasserschloß ein. Das Wasser fließt durch den Sohlenkanal des Tunnels ab und wird als Nutzwasser verwendet. Es hat viele mineralische Beimengungen, z. B. Kalksulfate, Eisenhydrat u. s. w., und besitzt 47 deutsche Härtegrade. Aus Abb. 2 ersieht man die Art und Weise der Sanierung.

Nun komme ich wieder auf den „schreienden Bach“ zu sprechen, dessen sukzessives Verschwinden in den Tunnel, wie schon erwähnt, zuerst zur Anlage einer Dampfmaschine auf der Südseite führte und nach seinem gänzlichen Verschwinden auch die Nordseite zur Aufstellung zweier Dampfmaschinen zwang. Da die Wassermenge des Baches sich zeitweilig wieder erholte, so klammerte man sich bis zum letzten Augenblick noch an die Wasserkraft, und erst als der Bach im Juni 1904 vollständig versiegte, schritt man zur Aufstellung der Dampfmaschine. Viel Zeit und Geld kostete dieses unglückselige nie voraussehende Verschwinden unseres Kraftwassers. Die vielleicht unangenehmste Folge dabei waren die von nun an sich einstellenden

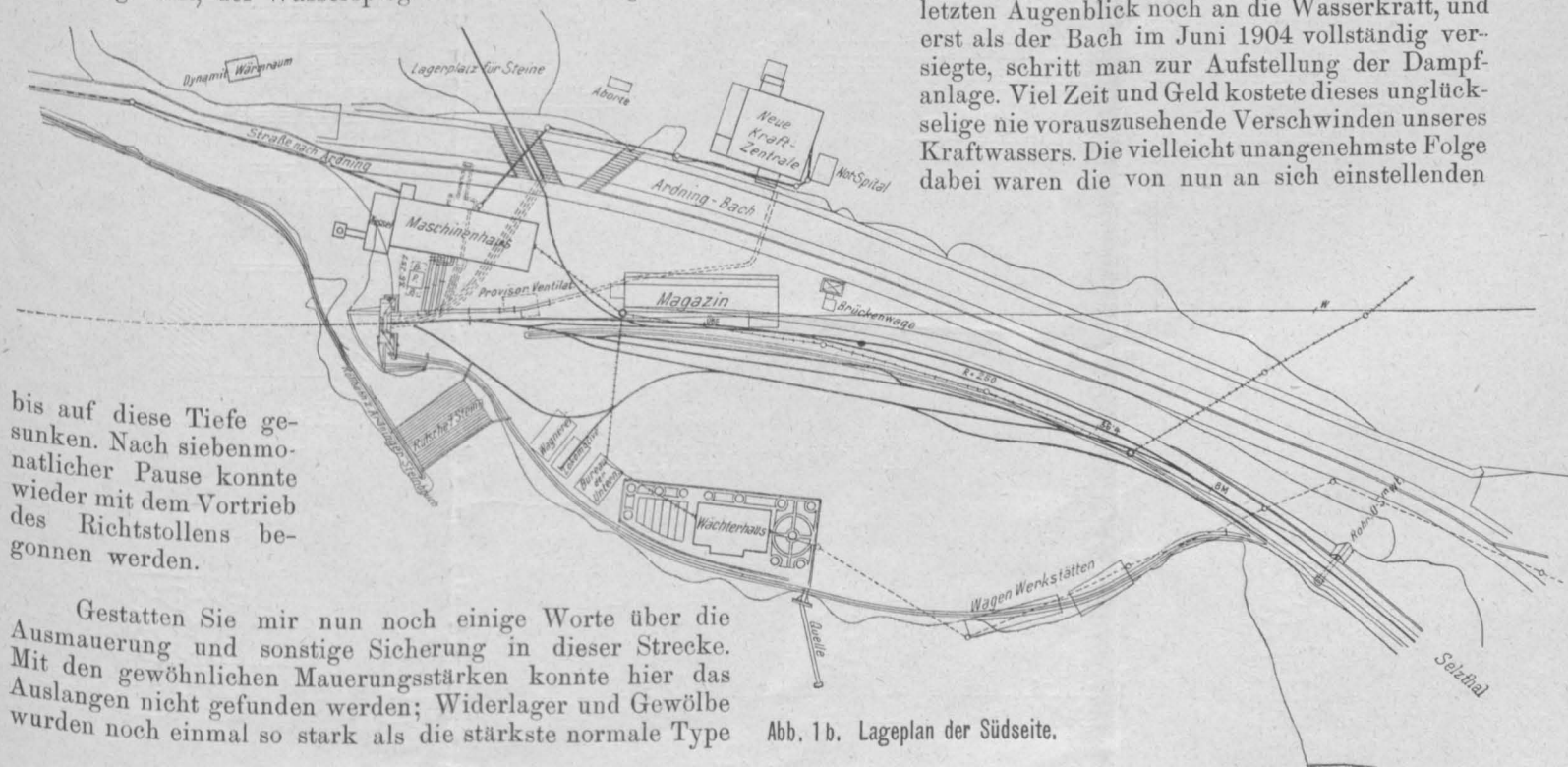


Abb. 1b. Lageplan der Südseite.

bis auf diese Tiefe gesunken. Nach siebenmonatlicher Pause konnte wieder mit dem Vortrieb des Richtstollens begonnen werden.

Gestatten Sie mir nun noch einige Worte über die Ausmauerung und sonstige Sicherung in dieser Strecke. Mit den gewöhnlichen Mauerungsstärken konnte hier das Auslangen nicht gefunden werden; Widerlager und Gewölbe wurden noch einmal so stark als die stärkste normale Type

Störungen des Betriebes der unausgesetzt Tag und Nacht laufenden Dampfmaschinen, die nach ihrer raschen Montierung sofort mit voller Kraft arbeiten mußten und keine Reserve hatten. Was es heißt, bei einem großen Tunnelbau den Betrieb der maschinellen Anlagen auch nur für kurze Zeit einstellen zu müssen, braucht wohl nicht erst erklärt zu werden.

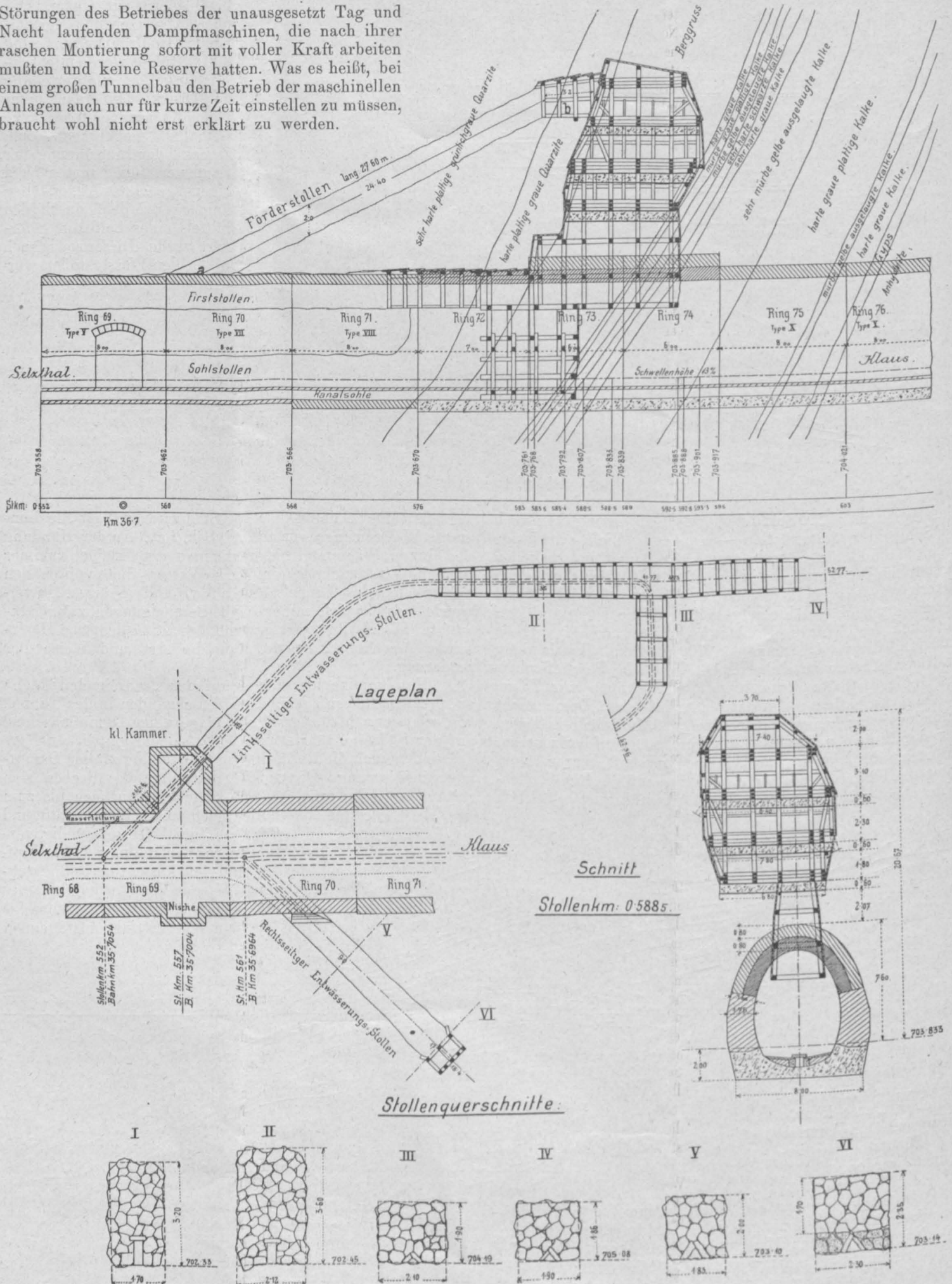


Abb. 2.

Ich will jetzt in kurzen Worten noch den Verlauf der vielen Wassereinbrüche auf der Nordseite, die mit dem Verschwinden des „schreienden Baches“ im Zusammenhange standen, skizzieren. Durch den Eintritt in das Kalkgebirge beim Stm. 1164 vom Nordportal begannen die Wasserzuflüsse. Bei 1200 wurden die ersten Schlammhöhlen angefahren, aus denen nach Entleerung des Schlammes konstant reines Wasser in kleinerer Menge abfloß. Von dem allgemeinen fast ununterbrochenen Tropfregen von der Firste abgesehen, war am 11. März 1904 bei 1428 der erste größere Wassereinbruch, wo das Wasser unter starkem Druck hervorbrach. Hierauf erfolgten bei weiterem Vordringen Wassereinbrüche bis über 100 Sek./l. Einzelne armdicke Wasserstrahlen standen unter so starkem Druck, daß sie aus den Spalten und Bohrlöchern der Brust unter betäubendem Gebrause bis 15 m weit geschleudert wurden. Der Tunnel war vollständig unter Wasser. Solche Wassermengen hatte man nicht vorausgesehen, und man war gezwungen, das Kanalprofil zur Abführung der Gewässer zu vergrößern. Wo der Kanal bereits fertig war, mußten die Widerlager desselben um 50 cm überhöht werden. Infolge aller dieser Wassereinbrüche, die ich den Herren später im Bilde zeigen kann, war die Arbeit im Tunnel äußerst erschwert, oftmals sogar ganz unterbrochen, dazu kam noch, daß während des Baues der Dampfanlage die Ventilation des Tunnels wegen Kraftmangel gänzlich eingestellt und die sonst achtstündige Schicht auf zwei bis drei Stunden reduziert werden mußte. Täglich passierte es, daß Leute infolge der schlechten Luft von der Arbeitsstelle weggingen.

Daß die Sanierung der fortwährenden Einbrüche die ganze Energie der Beteiligten forderte und es ein hartes Stück Arbeit war und die Sache ungeheuer verteuerte, ist jedem Fachmann klar. Die notwendigste und schwierigste Arbeit war die Herstellung des Ableitungskanals in der unter Wasser stehenden Sohle des Tunnels. Anfangs baute man Lehmwehre und versuchte, von hier das Wasser mittels Röhren abzuleiten; schließlich hat es sich als notwendig erwiesen, eine maschinelle Wasserförderungsanlage zu bauen, und zwar geschah dies auf die Weise, daß in einem entsprechend tief ausgehobenen Sumpf die Wasser gesammelt und mittels Druckluft gehoben und durch Rohre in den fertigen Kanal abgeleitet wurden.

Nach allen Widerwärtigkeiten und Aufenthalten sollten wir nach menschlicher Voraussicht im. Mai 1905 zum Durchschlag kommen. Es ist mit der größten Intensität gearbeitet worden. Aus den Maschinen wurde alles herausgeholt im kontinuierlichen Betriebe, so daß sie derart an Leistungsfähigkeit einbüßten, daß die Wetterführung im Tunnel infolge der notwendigen Reparaturen an den Maschinen häufig unterbrochen werden mußte.

Unter diesen Verhältnissen gelangte man im klüftigen, schwarzen Kalk, der natürlich wie ein Schwamm mit Wasser erfüllt war, bis zum Stm. 2470 vom südlichen Portale aus. Am 17. Mai 1905 brachen hier nach Abfeuern der Ladung aus der Sohle momentan za. 1100 Sek./l Wasser ein, die Wetterlutton sofort mit Material verlegend und die Lüftung sowie jede Arbeit im Tunnel unmöglich machend. Daß dieses Wasser auch explosible Gase mitführt, daran dachte wohl niemand und war auch nach allen Erscheinungen nicht zu denken. Nach den Erfahrungen des ersten Wassereinbruches konnte man höchstens auf CO_2 schließen, und um die Bildung dieser zu verhindern, wurde stets Luft durch die bis vor Ort reichende Druckluftleitung eingepreßt. Ich selbst ging sofort, bis an die Hüften im Wasser watend, vor Ort, um den Lokalauschein vorzunehmen, zugleich machte ich eine Blitzlichtaufnahme des aus einem Loche in der Sohle unter Druck hervorsprudelnden Wassers. Die Arbeiter hatten natürlich den Tunnel verlassen, und alles, was nicht niet- und nagelfest war, wurde vom Wasser, das im Gefälle von 13 $\frac{0}{100}$ mit einer Geschwindigkeit von za. 2·3 m per Sek.

abfloß, mitgerissen. Zwei Tage darauf ging eine Kommission von acht Personen hinein, immer mit offenem Geleuchte; man bemerkte nicht das geringste, woraus auf Vorhandensein von Gasen geschlossen werden konnte. Die nächsten Tage wurden kleine Arbeiterpartien mit Aufsehern zu Ausräumungszwecken in den Tunnel geschickt. Am 21., einem Sonntag, mußte wegen Reparatur des Kompressors die Lüftung, die infolge der Verlegung des eigentlichen Luttonstranges nur durch die Druckluftleitung geschehen konnte, gänzlich eingestellt werden. Als am fünften Tage nach dem Wassereinbruch, d. i. am 22. Mai, ein Aufseher mit 13 Mann einfuhr, um die Materialwagen zu holen, hatten sich bereits die mit dem Wasser in den Tunnel eindringenden Methangase gerade in solcher Menge gesammelt, daß sie durch die offenen Geleuchte der in die Kalotte kommenden Leute zur Explosion kamen, wodurch die ganze Arbeiterpartie ihr Leben einbüßte. Ein am Portal hörbarer donnerähnlicher Krach benachrichtigte uns von dem Unglück. Die Verbrennungsgase, die sogenannten Nachschwaden, machten anfangs jedes Vordringen zur eventuellen Hilfeleistung unmöglich. Die Leute wurden in den giftigen Gasen ohnmächtig, zwei fanden sogar dabei den Tod, da sie in Unterschätzung der Gefahr zu weit vordrangen. Das mit großer Geschwindigkeit fließende Wasser erfüllte die ganze Tunnelbreite bis zu einer Tiefe von 70 cm und erschwerte sehr die Arbeiten. Es mußten vor allem die im Wasser liegenden Lüftungsrohre gehoben und gereinigt werden. Die eingeschüchterte Arbeiterschaft war nicht leicht zu bewegen, in den Tunnel zu gehen. Sukzessive wurden also die Lutton entleert und die Bewetterung wieder in Tätigkeit gesetzt. Durch die fortgesetzte Luftzufuhr wichen die Nachschwaden, und wir drangen bis zum Ort der Katastrophe vor. Es war gerade an der Stelle, wo eine Materialförderampe von der fertigen Tunnelröhre in die in Arbeit befindliche Kalotte hinaufführte. Diesen Weg hatten die Leute eingeschlagen, um durch die trockene Kalotte zu gehen. Hier oben hatten sich die leichten Gase gesammelt. Ein Chaos von Trümmern der eingestürzten Gerüste zeigte uns den Explosionsherd beim Stm. 1870. Wir fanden die Leichen der armen Leute in der Kalotte; sie wurden nun rasch geborgen und dann feierlich zur letzten Ruhe getragen. Nun gings wieder an die Arbeit; nur mit äußerster Vorsicht konnte vorgegangen werden, denn die Untersuchungen zeigten uns konstante Gasausströmungen bis zum Spätherbste. Bis zur halbwegs normalen Inangriffnahme der Tunnelarbeiten waren nicht weniger als acht Monate vergangen. Mußten doch das ganze Geleise und die Ventilationsrohre aus dem Wasser gehoben und teilweise ausgewechselt werden, um die Förderung und eine sichere Lüftung zu ermöglichen. Zu letzterem Zwecke entschloß man sich sofort nach der Katastrophe zur Anlage einer neuen Kraftzentrale, bestehend aus einer 300 PS-Dampfmaschine für den Betrieb zweier neuer Ventilatoren. Im Oktober wurde diese neue Anlage bereits in Betrieb gesetzt; sie wird später beim Tauerntunnel Verwendung finden. Nun muß ich noch erwähnen, daß der Stand der Arbeiten am 17. Mai 1905, d. i. am Tage des großen Wassereinbruches, folgender war:

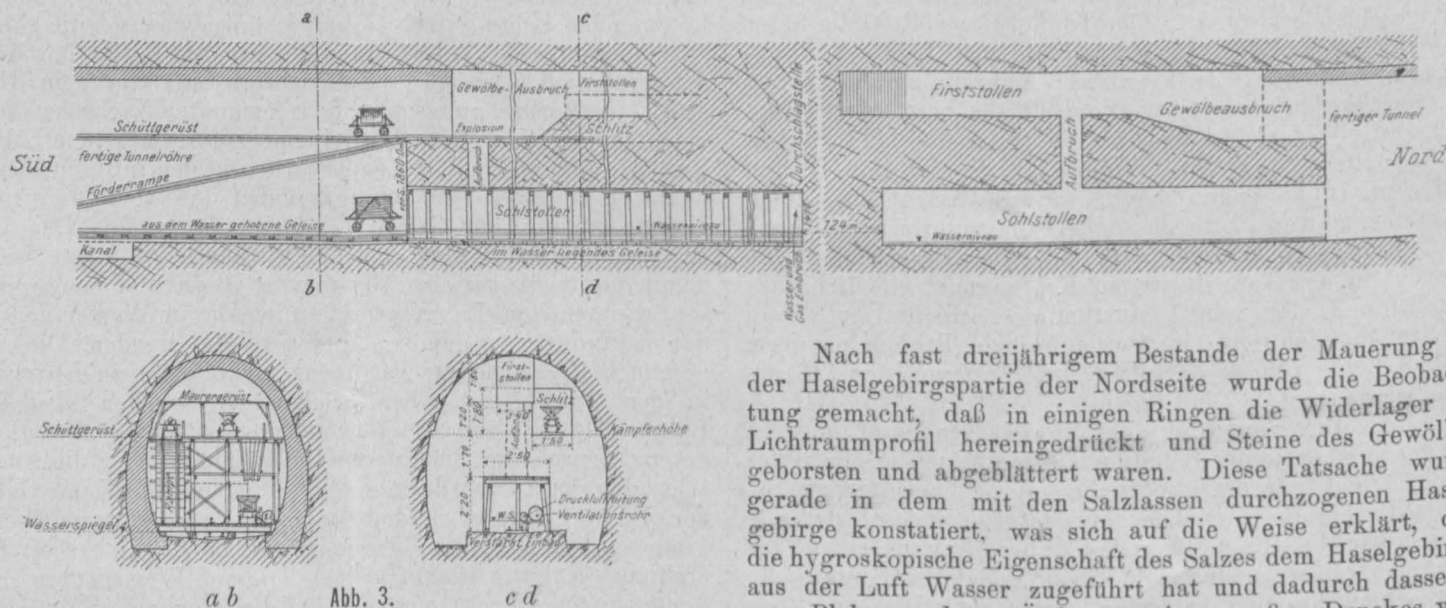
Zwischenwand zwischen den beiden Sohlstollen 124 m. Firststollen der Nordseite 140 m hinter Sohlstollen. Firststollen der Südseite 200 m hinter Sohlstollenbrust. Der Vortrieb der beiden Sohlstollen wurde infolge des Wassers beiderseits eingestellt und folgendes Programm zur weiteren Arbeit aufgestellt: Mit Rücksicht auf die ausströmenden Gase konnte auf der Südseite auch der Firststollen nicht vorgetrieben werden. Es wurde also der Firststollen der Nordseite weitergetrieben bis auf die Höhe des Sohlstollens, währenddessen wurde rückwärts das Gewölbe ausgebrochen und nach der belgischen Methode gemauert. Dann nahm man die Widerlager und den Kanal in Angriff,

und wurde die Tunnelröhre bis nahe an die Brust des Sohlstollens fertiggestellt. Nun begann wieder der maschinelle Vortrieb des Sohl- und Firststollens der Nordseite Ende Oktober 1905 (Abb. 3, Längenschnitt mit verkürzten Horizontalmaßen).

Auf der Südseite wurde die Rampe wiederhergestellt, die zerstörten Gewölbe wurden ausgebessert, die Wetterlütten auch in den Firststollen geführt, und nach Entgasung desselben wieder hier weiter vorgetrieben. Nun war aber die gewöhnliche Materialabfuhr durch die Schuttlöcher in den Sohlstollen unmöglich, da derselbe unter Wasser stand und im Laufe der Zeit vollkommen eingebaut werden mußte, nachdem sich das Gebirge nicht mehr selbst hielt. Es wurde daher im Niveau des Gewölbeausbruches seitlich ein Schlitz ausgearbeitet, wo das Fördergeleise vorgelegt werden konnte. Das ge-

Später wurden auch die Firststollen zum Durchschlage gebracht, unten und oben Wettertüren eingebaut, das Wasser bis auf einen kleinen Teil durch ein Betonwehr zum Abfluß nach der Nordseite gezwungen und mit dem Durchbruch des Diaphragmas, Ausbruch der Widerlager und Fundamente und der Mauerung von unten auf begonnen. Alle Schwierigkeiten sind hiemit überwunden; Wasser und Gase sind bewältigt.

Die versuchsweise Einstellung der Ventilation (im Dezember!) durch 12 Stunden verlief ohne Beobachtung auch nur einer Spur von Gasen; es war der Gassack vollständig entleert und jede Gefahr für weiteren Bau und für späteren Betrieb beseitigt.



wonnene Material wurde auf kleinen Kippern bis zum Schüttgerüst im fertigen Tunnel durch die Kalotte geführt und dann in die unten stehenden großen Materialwagen überleert, die von der Lokomotive bis auf die Schüttung gezogen wurden. Über die Rampe wurde alles Baumaterial heraufgezogen und auf einem zweiten Geleise in der Kalotte zur Arbeitsstelle geführt. Es spielte sich also die ganze Arbeit im Bogenorte ab. Dort, wo der eigentliche Firststollen sein Ende hatte, wurde einfach dieser frühere Schlitz als Firststollen weitergeführt; 30 m zurück brach man das volle Gewölbeprofil aus und mauerte sofort. Vortrieb des Schlitzes und Firststollens wurde maschinell durchgeführt (Profil ab und cd).

Indessen hatte man mit forciertem Betrieb die Zwischenwand von 124 m beseitigt, und es erfolgte am 22. November 1905 der heiß ersehnte Durchschlag bei 2464+4 der Südseite. Die Abweichung der Richtungen betrug hier 153 mm, der Höhenunterschied 30 mm.

Nach fast dreijährigem Bestande der Mauerung in der Haselgebirgspartie der Nordseite wurde die Beobachtung gemacht, daß in einigen Ringen die Widerlager ins Lichtraumprofil hereingedrückt und Steine des Gewölbes geborsten und abgeblättert waren. Diese Tatsache wurde gerade in dem mit den Salzlassen durchzogenen Haselgebirge konstatiert, was sich auf die Weise erklärt, daß die hygroskopische Eigenschaft des Salzes dem Haselgebirge aus der Luft Wasser zugeführt hat und dadurch dasselbe zum Blähen und zur Äußerung eines großen Druckes veranlaßte. Infolgedessen ergab sich die Notwendigkeit, eine Anzahl Ringe vollständig oder teilweise zu rekonstruieren. Die ersteren wurden mit Mauthausner Granitquadern auf eine Stärke von 90 cm im Gewölbe wiederhergestellt; bei den kleineren Rekonstruktionen wurde Klinker oder im Gewölbe lagerhafter Bruchstein vorgesehen.

Die von vornherein nassen Ringe wurden gleich mit Wellblechgewölbabdeckung versehen. Nun haben einige Ringe erst nach ihrer Ausmauerung zu nassen angefangen. Man will dem durch Zement einspritzungen hinter das Gewölbe-Mauerwerk entgegen treten und hat damit gute Resultate zu verzeichnen.

Die Vollendung des Tunnels ist Ende Juni l. J. zu gewärtigen.

Glück auf!

Ich erlaube mir nun noch, in einigen Aufnahmen die Wassereinbrüche etc. im Bilde zu zeigen.

Die Technischen Hochschulen gegenüber den großen Kulturfragen.

Aus der Festrede, gehalten beim letzten Schinkelfeste des Architekten-Vereines zu Berlin von Professor Seesselberg.

Die verschiedenen technischen Abteilungen der Hochschule zu Berlin haben anlässlich der Hundertjahrfeier sehr verständliche, großzügige Kulturpläne entrollt. Nicht so die Architektur. Sie hat, angesichts dieses Mangels, anscheinend ihre natürlichen hohen Kulturziele aus den Augen verloren. In Schinkels Zeiten war das noch anders. Damals wollten die Künstler das Ideal ihrer Zeit selbst mit formen und bilden. Wenn Schinkel heute unter uns träte, so würde er schwerlich fragen, in welchem Stile wir bauen, sondern, wie die Künstler — namentlich die Architekten — ihre Kulturmission ausüben. Schinkel wird ja überhaupt jetzt erst richtig verstanden, nachdem man aufgehört hat, ihn für den in Äußerlichkeiten immer weiter vegetierenden Modul- und Partosstil verantwortlich zu machen. Dieser Kunstgewaltige und Philosoph würde manchen unserer Lehrtempel

wohl reinigen von all dem schematischen Krämerkram an Vorlagen und gefühlstötenden Gipsen; er würde uns wieder den Weg der Kunst ins Leben der Gegenwart weisen und zwischen dem Dichter, Maler, Bildhauer und Architekten wieder innige Gemütsbeziehungen herstellen.

Die Architekturfrage ist ja partiell so und so oft berührt worden. Sie kann aber nicht partiell, sie kann nur im ganzen besprochen werden. Denn „eine Zeit, die noch keine fertige Architektur hat, ist auch selbst noch nicht fertig“. Diese Frage hängt mit allen und jeglichen Kulturumständen unlöslich zusammen; mit allen den Erscheinungen also auf den Gebieten der bildenden Kunst, Wirtschaft, Wissenschaft, Religion und Philosophie. Und in dieser Kultur soll sich die Architektur nicht treiben lassen, sondern sie soll selbst ein

sehr wirksamer Kulturfaktor sein. Das wird die Architektur aber nur können, wenn sie auf den Hochschulen weniger formalistisch, sondern in warmem vaterländischen Gefühl ihren geistigen Antriebsfähigkeiten nach erfaßt und entwickelt wird. Die Architekturabteilungen sollten daher mehr Duldsamkeit zeigen gegenüber dem Aufkommen eines längst um Raum ringenden Typus der Lehrhandlungen, die auf das fortgesetzte Auslösen von Ideen und ausgesprochen deutschen Empfindsamkeiten hinauskommen. Mit dem vorwaltend äußerlichen Reproduzieren der Vergangenheitsstile ist es nicht getan; dieses Verfahren hat uns im Grade der Kulturbefruchtung offensichtlich nicht weiter gebracht. Auch praktisch nicht; denn das Volk hat an diesem Vorführen von Panoramabildern aus der Vergangenheit nur solange Gefallen gefunden, als man — schritthaltend mit der Kunstforschung — seit einem halben Jahrhundert alle Stilerscheinungen sozusagen als plastische Illustrationen zur Kunstgeschichte in die deutschen Lande setzte. Jetzt aber ist das Halbjahrhundert der Verstandeswissenschaften und der kunstgeschichtlichen Forschung vorüber; es bleibt da wohl noch sophistische Kleinarbeit, aber im ganzen scheint doch das Jahrhundert der Empfindsamkeit angebrochen zu sein. Denn nachdem man alle Stile der Vergangenheit nacheinander nochmals aus dem Grabe erweckt und nun auch zuletzt noch den Empirestil mit einem dünnen Faden in die Gegenwart ausgezogen hat, ist man doch wirklich zu Ende. Wohin? Eine zeitweilige Auskunft bieten uns wohl vorläufig die „Stilmischer“, die aus byzantinischer, englisch-gotischer, französischer u. s. w. Architektur mehr oder minder harmonische Zusammenstellungen bilden. Aber eine bewußte Kulturmission kann auch mit solcher Kunst schwerlich geübt werden. Die ganz „modernen“ Architekten hinwiederum haben freilich eine Kunst hervorgebracht, die mit der Gegenwart wirklich durchaus zusammenhängt. Aber diese Kunst zersplittert sich in zahllose Individualitäten. Ihr fehlt namentlich die unterrichtsgemäße Greifbarkeit, denn alle diese Kraftkünstler turnen ja verschieden. Die Erlösung kann also wohl auch da nicht erwartet werden; sie kann nicht erwartet werden von Künstlergruppen, die sich um fortgesetzt wechselnde Schlagworte scharen, die als Gemeinsamkeit bisher nur die Parole: „Negation des Traditionellen“ prägen, ohne ein gemeinsames positives Fundament unter den Füßen zu haben.

Das gemeinsame Fundament für eine gesunde vaterländische Kunst kann eben (nach den natürlichen Ergebnissen der neuen völker-

psychologischen Wissenschaft) doch nur wieder unser altes Erbe an idealem Besitze — aus allen Stilen und allen Künsten — in Dichtung, Sang, Sage, Sitte, Malerei, Architektur, Bauernkunst, ritterlicher und kirchlicher Kunst, sein. Aber dieses alte Erbe ist durchaus nicht verstandesmäßig nach seinen Äußerlichkeiten, sondern durchaus nach seinem seelischen Inhalte zu ergreifen. Dieses Psychische darin ist fortgesetzt in den Gegenwartsgeschmack und in die Bildungshöhe unserer Zeit zu steigern. Ungefähr so, wie uns Richard Wagner nicht etwa einen „rekonstruierten“ Eddagott, auch nicht einen Parsifal aus Wolframs Dichtung oder gar aus dem Conte del Graal auf die Bühne stellte, sondern in unsere künstlerischen und ethischen Bedürfnisse gesteigerte Figuren, so muß auch die Architektur sich des alten Erbes empfindsam bemächtigen. Indem nun dieses alte Erbe in dem Grade der seelischen Tiefe und der künstlerischen Verständlichkeit mehr oder minder steigerungsfähig ist, kann die auf solchem Wege auf den Hochschulen heranzubildende vaterländische Kunst für alle Bildungsschichten, mit Einschluß des Arbeiters und des Bauern, brauchbar werden. Da doch die Artenfaltung höchstes Prinzip für ein weises Volk, das sogar planetare Aufgaben vor sich liegen hat, sein sollte, so sind hierin wichtige Beiträge zur Herstellung einer Harmonie in unserem Volksgemüte erreichbar. Es ist daher eine bedeutsame Aufgabe der Architekturabteilungen unserer Hochschulen, dieses Deutsch-Seelische aus den Künsten unserer Vergangenheit fortgesetzt herauszuheben und in Elastizität zu versetzen. Es müßte also in die bisherigen eklektischen Übungsunterriehte ein auf reflektiver und empfindsamer Grundlage beruhendes Kolleg mit der einfachen Bezeichnung: „Entwerfen in deutscher (oder vaterländischer) Kunst“ hineinwachsen, das nicht wieder vorwaltend auf den Stiläußerlichkeiten beruht, sondern mit Bewußtsein auf die Heraufbildung einer zeitgemäßen ernsten Kunst aus dem alten Erbe gerichtet wird.

Redner schloß mit der Hoffnung, daß man zu einer größeren Achtung und Förderung solcher Unterrichtsbemühungen gelangen möge, die sich — selbst in den geringfügigsten Unterrichtshandlungen gegenüber den Anfängern im Studium — dem Denken der Künstler jener Schinkelschen Periode anschließen möchten. Wollte doch Schinkel an seiner Zeit ein Erlösungswerk durch die Kunst vollziehen. Er ist auch unserer Zeit noch ein herrliches Vorbild im Suchen nach dem Ideal — ein Faust, unsterblich durch sein Forschen!

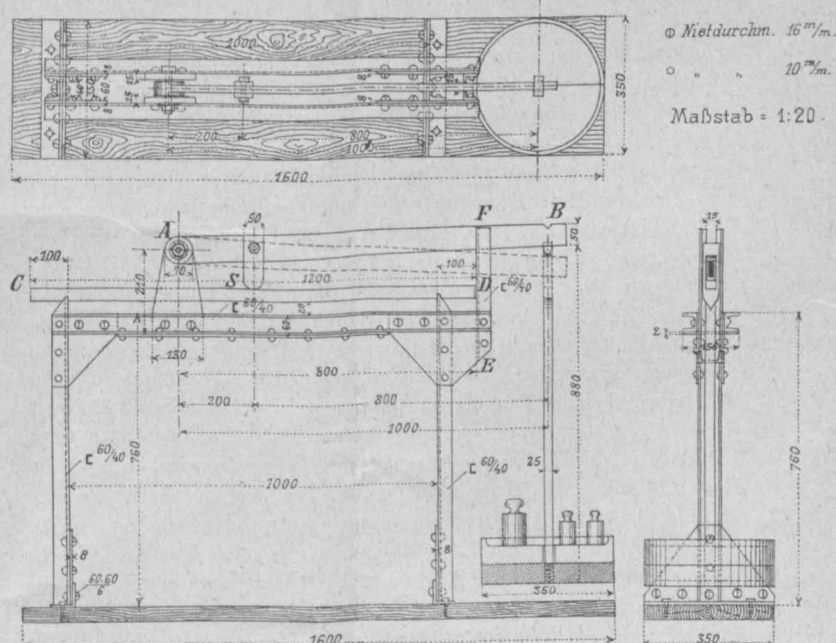
Biegemaschine für Roheisenguß-Probestäbe.

Mitgeteilt von Dr. Robert Schönhöfer, Baukommissär der k. k. Eisenbahn-Baudirektion.

Die neue Brückenverordnung des k. k. Eisenbahn-Ministeriums (vom 28. August 1904), verlangt bei Roheisenguß außer der erforderlichen Zug- und Druckfestigkeit noch die Vornahme einer Biegeprobe. Die diesbezügliche Vorschrift lautet wörtlich folgendermaßen (§ 11, Absatz 27): „Ein unbearbeiteter quadratischer Stab von 30 mm Seitenlänge, auf zwei 1 m von einander entfernten Stützen liegend, muß eine allmählich bis 450 kg zunehmende Belastung in der Mitte aufnehmen können, bevor er bricht.“ Dieser Absatz ist den besonderen Bedingungen für die Lieferung und Aufstellung von eisernen Brückentragwerken und eisernen Geländern der k. k. Eisenbahn-Baudirektion vom Dezember 1903 entnommen, und es wurde diese Art der Erprobung bereits seit dieser Zeit von den Übernahmsorganen der genannten Behörde gepflogen. Durch Aufnahme dieser Bestimmung in die Brückenverordnung und Allgemeingeltendmachung derselben, sehen sich nunmehr die Brückenbauanstalten und Gießereien sehr häufig in die Lage versetzt, derartige Proben vorzunehmen. Bisher geschah dies meist ohne jedwede Vorrichtung auf höchst primitive Weise, indem entweder der Probestab auf zwei hohe Böcke aufgelegt und die Last in der Mitte an einer Kette oder an einem Seil aufgehängt wurde, oder aber es wurden auf zwei niedrig gestützten Probestäben Lasten aufgeschichtet. Letzteres Verfahren entspricht im Hinblick auf das Vorhandensein von zwei Stäben und einer in einigen Punkten verteilten Last nicht der Wirklichkeit, und ist das durch entsprechende Umrechnung erhaltene Ergebnis nur ein angenähertes. Diese primitive Art der Durchführung dieser Erprobung ist natürlich sehr zeitraubend und Unfälle sind hiebei auch nicht ausgeschlossen, weshalb es sich entschieden empfehlen dürfte, eine eigene Vorrichtung anzuschaffen, mit deren Hilfe diese Erprobung rasch und einfach möglich wird. Die Art und Weise der Ausführung einer solchen Biegemaschine kann natürlich sehr verschieden sein. Nachstehend sei eine Anordnung näher beschrieben, welche sich durch große Einfachheit, Zweckmäßigkeit und sinnreiche Anordnung, aber namentlich durch ihre Billigkeit auszeichnet.

Die in der Abbildung dargestellte Biegemaschine wurde in der Prager Brückenbauanstalt, Filiale der ersten böhmisch-

mährischen Maschinenfabrik in Prag entworfen und ausgeführt. Die Wirkung des einarmigen Hebels ist ihr zugrunde gelegt, und beträgt das Hebelverhältnis 1:5. Dieser Hebel AB ist derart angebracht, daß die Stütze S genau in der Mitte des Probestabes CD aufruht. Der Probestab liegt auf zwei ein Meter entfernten Schneiden, die aus dem Steg der die Säulen bildenden \sqcup -Eisen herausgefeilt sind. Die Säulen sind wagrecht ebenfalls durch zwei \sqcup -Eisen verbunden, an welche die Stützen für den Drehbolzen A angelenket sind. Um das Durchfallen des gebrochenen Probestabes zu verhüten, sind diese wagrechten \sqcup -Eisen durch ein 2 mm starkes Blech verbunden. Am Ende B des Hebels befindet sich eine Einkerbung für die Schneide



der Belastung. Das Eigengewicht des Hebels und die entsprechend schwer ausgeführte Gewichtsschale ergeben eine in der Stütze *S* wirkende Kraft von ungefähr 420 kg. Auf diese Weise wird die verlangte Belastung von 450 kg durch Auflegen von nur wenigen Gewichten (6 kg) sehr rasch erreicht. Damit aber diese 420 kg nach Aufhängung der Belastungsvorrichtung nicht sofort wirken, sondern sich erst allmählich auf den Probestab äußern, hängt der Hebel in einer Gabel, welche wiederum in einer Führung im \sqcup -Eisen *EF* gleitet (in der Abbildung nicht ersichtlich). Diese Gabel endigt oben in ein Schraubengewinde. Durch Anziehen einer Flügelmutter oder Drehen einer Kurbel kann die Gabel und mit ihr der Hebel gehoben und gesenkt werden.

Der Vorgang bei der Erprobung gestaltet sich nun folgendermaßen. Nach erfolgter richtiger Einbringung des Probestabes, wird der Hebel soweit herabgelassen, daß die Stütze *S* in der Mitte aufrucht, sodann wird die Gabel ein wenig hinaufgeschraubt und die Last angehängt. Nunmehr wird die Gabel langsam gesenkt, bis nach vollständigem Aufrufen der Stütze *S*, das Hebelende frei wird und die

Last von 420 kg vollständig zur Wirkung kommt. Dann muß die Gabel noch entsprechend weiter herabgelassen werden, damit nach erfolgtem Bruche des Probestabes der herabfallende mit dem Gewichte belastete Hebel nicht die Gabel durchreißt. Nachdem es bei schlechten Probestäben leicht vorkommen kann, daß sie bereits bei der Wirkung der erwähnten 420 kg brechen und hiedurch die Gefahr vorhanden ist, daß die Gabel durchgerissen wird, so empfiehlt es sich das Eigengewicht der Belastungsvorrichtung nicht zu groß zu wählen, jedenfalls nicht größer als in dem gegebenen Falle. Durch entsprechende Anbringung eines Maßstabes an dem \sqcup -Eisen *EF* kann man das Vierfache der Einsenkung des Probestabes ablesen.

Wie aus vorgehender Beschreibung erhellt, vollzieht sich die Erprobung mit dieser Maschine sehr einfach und rasch, was der Schreiber dieses mehrfach zu beobachten Gelegenheit hatte. Schließlich sei Herrn Ingenieur Julius Souček, Chefingenieur der Prager Brückenbauanstalt, für die Bewilligung zur Veröffentlichung sowie für die Beistellung von Kopien der verbindlichste Dank ausgesprochen.

Basismessung durch den Simplontunnel mit Invardrähten.

Die eidgenössische geodätische Kommission* ließ vom 18. bis 23. März im Simplontunnel Präzisionsmessungen vornehmen, darunter die Messung der über 20 km langen Geraden zwischen

Hauptfixpunkt Nr. I am Pfeiler Observatorium Nordseite (Brig) und " " V " " Südseite (Iselle). Die schweizerische Bundesbahn stellte den Tunnel für diese Zeit ausschließlich der Kommission zur Verfügung. Nachdem aber mit Rücksicht auf die Installationsarbeiten für den elektrischen Tunnelbetrieb und die bevorstehende Verkehrseröffnung (am 19. Mai soll bereits der König von Italien durchgeführt werden) eine Überschreitung der eingeräumten Arbeitszeit von 120 Stunden nicht zulässig war, mußte, um hin und zurück messen zu können, Ruhepausen mit eingerechnet, mit einer mittleren Meßgeschwindigkeit von ca. 333 m pro Stunde gerechnet werden. Diese Basismessung wurde mit Invardrähten durchgeführt. Bezüglich der verwendeten Instrumente und der Meßmethode sei verwiesen auf: „Les nouveaux appareils pour la mesure rapide des bases géodésiques, par M. M. René Benoit, directeur du bureau international des Poids et Mesures, et Ed. Guillaume, directeur adjoint“ 1906 Paris, Gauthier-Villars, Quai des Grands-Augustins 55.

Das Prinzip dieser Meßmethode wäre:

Gruppe I stellt auf 24 m Distanz Stativ, welche durch Stellschrauben beweglich einen Bolzen mittels Libellen und Senkel genau in die zu messende Gerade einzurichten ermöglichen. Es folgt ein Nivellement über Miren, welche auf die Stativ aufgesetzt werden. Nun kommt die eigentliche Meßgruppe, bestehend aus einem Sekretär und 4 Mann. 2 Mann tragen je eine Drahtstütze und 2 den 24 m langen Invardraht von ca. 2 mm Durchm. Der Draht wird mittels je 10 kg Gewicht über die beiden Drahtstützen gespannt, worauf mittels der an beiden Drahtenden angebrachten Millimeterskalen je 5 Ablesungen gemacht und so die Abstände zwischen den Kreuzmarken der auf den Stativen angebrachten Bolzen gemessen werden. Im Tunnel wurde überdies nach je 5 Spannen die Temperatur notiert, und folgte eine Gruppe nach zur Kontrolle der geraden Richtung der Geleiseachse.

An der Messung nahmen Teil unter der Oberleitung von Herrn Ed. Guillaume (Bureau international des P. et M. Paris) die Herren Professoren: Rosenmund (Polytechnikum Zürich), Gautier (Sternwarte Genf), Riggensbach (Sternwarte Basel), ferner 8 Ingenieure, 11 Cand. ing. des Polytechnikums Zürich, 3 Lampenwarte und 45 Arbeiter. Herr Prof. Rosenmund stellte ein Programm und Reglement auf, wonach dieses Personal in drei Ablösungen zu je achtstündiger Arbeit im Tunnel eingeteilt wurde. Nachdem bereits in Zürich Vorübungen stattgefunden hatten, wurde das Personal vom 14. bis 16. März in die Meßmethode eingeführt, indem zwischen Visp und Raron (Wallis) bei Tag und Nacht eine Versuchsbasis gemessen wurde. Die 45 Arbeiter waren nicht etwa Meßgehilfen, sondern italienische Tunnelarbeiter, welche erst für jeden Handgriff geschult werden mußten. Am 18. März, morgens 6 Uhr, begann die eigentliche Basismessung durch den Simplon bei Hauptfixpunkt III, Betonklotz 27.6 m, auswärts Richtstollen Nord. Nach je 100 Spannen = 2400 m

wurde ein Zwischenfixpunkt an die Schwellen angeschraubt. Am 20. März, ca. 6 Uhr abends, war das Observatorium Süd erreicht. Die Rückmessung begann am 21. März, morgens 6 Uhr, und endete am 23., ca. 10 Uhr vormittags, bei Fixpunkt III. Die maximale Meßgeschwindigkeit betrug 180 Spannen = 4320 m in 8 Arbeitsstunden, von 10 Uhr nachts bis 6 Uhr morgens, somit im Mittel bei Abzug einer notwendigen Rast (ca. 20 Minuten) pro Spanne je 2.5 Minuten oder ca. 550 m pro Stunde.

Es dürfte dies die Grenze des Erreichbaren sein, weil sonst die Sekretäre mit dem Schreiben nicht nachkommen und die Mannschaft beim Vorlaufen im Tunnel leicht stürzt; es wäre denn, man würde mit 4 oder 6 Stunden Ablösung arbeiten und etwa Militär verwenden. Aufenthalte entstanden nur durch das Setzen und Passieren der Zwischenfixpunkte, durch die in so großer Zahl nötigen Azetylenlampen und endlich durch einen unglücklichen Sturz eines Herrn der Meßgruppe beim Vorlaufen, worauf sofort ein anderer Meßdraht benützt werden mußte. Die Genauigkeit und Schnelligkeit der Messung liegt in nummernweiser Verrichtung, militärischer Organisation und absoluter Ruhe. Man hörte im Tunnel nur die reglementären Kommandorufe. Es empfiehlt sich, elektrische Lampen zu verwenden, die nur dann eingeschaltet werden, wenn man am Stativ arbeitet. Wie ich hörte, wird nächstens die Firma Carpentier (Paris), von welcher alle Apparate bezogen wurden, derartige Einrichtungen fertigstellen. Sehr günstig erwies sich bei der Rückmessung die Einteilung eines „Überzähligen“. (Man nannte ihn „chien berger“, welche treffende Bezeichnung von selbst seine Verrichtung sagt.) Endlich ist die Mitnahme einer eigenen Rechengruppe zu empfehlen, welche die Felddaten jeder Ablösung verarbeitet. Wenn man mitunter 16 Stunden im heißen Simplon stand und nach acht Stunden wieder einfahren mußte, war es etwas anstrengend, nebenbei auch noch zu rechnen. Die Berechnung an Ort und Stelle ist aber unbedingt nötig. Zur Messung über die Rhône wurde ein 72 m langer Invardraht über den Fluß gespannt und je 20 kg Spannungsgewicht verwendet. Man verständigte sich telephonisch über das Resultat der Ablesungen.

Diese kurze Beschreibung der Arbeit soll der zu gewärtigenden späteren Publikation durch die schweizerische geodätische Kommission nicht vorgreifen. Über die erreichte Genauigkeit und den Zweck der Messung sei daher nur bemerkt: Soweit dies die im Felde angestellten Berechnungen zeigten, wird die Differenz zwischen Hin- und Rückmessung

$\frac{1}{2,000,000}$ der ganzen Länge, d. i. 10 mm, nicht überschreiten. Die bisherigen Resultate müssen noch reduziert werden nach: Daten der Richtungskontrolle (Abweichung von der Geraden), Daten der Ingenieure des topographischen Bureaus Bern, welche mittels eines Präzisionsnivelements durch den Tunnel das Vertikalpolygon über den Simplon schließen, und endlich nach dem Resultate des Vergleiches der verwendeten Drähte, welchen Herr Guillaume gegenwärtig im Pavillon de Breteuil zu Sèvres (Paris) anstellt. Selbstverständlich verglich man die Drähte auch schon vor der Basismessung in Sèvres, sowie vor, während und nach derselben in Brig. Diese Basismessung wird unter

anderem auf die Genauigkeit der seinerzeit zur Triangulation verwendeten Instrumente sowie auf die Richtigkeit der Annahme bei Berechnung der Lotablenkung durch den Monte Leone schließen lassen.

Die Differenz zwischen der berechneten Tunnellänge und der nunmehr gemessenen wird kaum 50 cm betragen.

Max Gensbaur, Kulturingenieur.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Herr Ober-Baurat Karl Hochenegg, o. ö. Professor der Technischen Hochschule in Wien, wurde vom Professorenkollegium zum Rektor für das Studienjahr 1906/1907 gewählt.

Rektor und Senat der Technischen Hochschule zu Berlin haben die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen den Herren Bergrat Prof. C. E. A. Rateau, Paris, in Anerkennung seiner bahnbrechenden Forschungsarbeiten auf dem Gebiete der rotierenden Kraft- und Arbeitsmaschinen, Geh. Kommerzienrat Fabriksbesitzer R. Wolf, Magdeburg-Buckau, in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um den Ausbau der Lokomobile zu einer hochwertigen Dampfmaschine, Geh. Kommerzienrat Fr. Voith, Heidenheim a. d. Brenz, in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um die Entwicklung des Baues von Wasserkraftmaschinen und Ingenieur George Westinghouse, Pittsburg, in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um die Ausbildung raschlaufender Kraftmaschinen und seiner bahnbrechenden Arbeiten auf dem Gebiete der selbsttätigen Eisenbahnbremsen.

II. Internationaler Kongreß für Wohnungshygiene
(2^e Congrès international d'Assainissement et de Salubrité de l'Habitation) Genf 1906 („Zeitschrift“ Nr. 5 von 1906). Dieser Kongreß findet in der Zeit vom 4. bis 10. September statt. Anfragen sind an das Sekretariat des österreichischen Aktionskomitees für den Genfer Kongreß für Wohnungshygiene in Wien, I Schauffergasse 2, II., zu richten, bei welchem auch die Teilnahme angezeigt werden möge. Anmeldungen sind zu richten an den Kassier des Kongresses, Herrn Zambra in Genf, 12 rue Petitot, u. zw. womöglich bis 15. Juli. Die Beitrittsgebühr beträgt F 20 mit Anrecht auf den Bezug aller Veröffentlichungen und F 10 ohne dasselbe. Das Programm liegt in der Vereinskanzlei zur Einsichtnahme auf.

Die 46. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern findet in der Zeit vom 28. bis 30. Juni l. J. in Bremen statt. Die Sitzungen werden an den genannten Tagen im großen Saale des Künstlervereines an der Domshalde abgehalten und beginnen vormittags 9 Uhr. Die Verhandlungsgegenstände sowie die geselligen Zusammenkünfte und Exkursionen können aus der in der Vereinskanzlei zur Einsicht aufliegenden Tagesordnung und Festordnung ersehen werden.

Offene Stellen.

50. Beim Tiroler Landesausschusse kommt die Stelle eines Baures der VII. Rangklasse und im Falle der Vorrückung von Beamten des eigenen Status eine Ober-Ingenieur-Stelle der VIII., eine Ingenieur-Stelle der IX. und eine Ingenieur-Adjunkten-Stelle der X. Rangklasse zur Besetzung. Gesuche sind bis 28. Juni l. J. beim genannten Landesausschusse einzureichen. Näheres im Anzeigenblatte.

51. An der k. k. maschinen-gewerblichen Fachschule in Klagenfurt gelangt mit Beginn des Schuljahres 1906/1907 eine Lehrstelle für Elektrotechnik und verwandte Fächer zur Besetzung. Mit dieser Lehrstelle ist der Anspruch auf den Gehalt der IX. Rangklasse von K 2800, auf die Aktivitätszulage von K 500 pro Jahr und auf fünf Quinquennalzulagen (die ersten zwei mit jährlich K 400, die übrigen drei mit jährlich K 600) verbunden. Gesuche mit dem Nachweise der mit gutem Erfolge abgelegten beiden Staatsprüfungen an einer Technischen Hochschule und entsprechender elektrotechnischer Kenntnisse, eventuell auch einer entsprechenden elektrotechnischen Praxis, sind bis 1. Juli l. J. bei der Direktion der genannten Lehranstalt einzureichen. Näheres im Anzeigenblatte.

52. An der k. k. Lehranstalt für Textilindustrie in Asch, welche im Range einer Staatsgewerbeschule steht, gelangt mit 16. September l. J. eine Lehrstelle in der IX. Rangklasse für die mechanisch-technologischen Fächer zur Besetzung. Für die Verleihung dieser Stelle ist der Nachweis der mit günstigem Erfolge beendeten Studien an der Maschinenbauschule einer Technischen Hochschule

und einer entsprechenden Praxis in der Weberei oder Wirkerei ein wesentliches Erfordernis. Gesuche sind bis 7. Juli l. J. bei der Direktion der genannten Lehranstalt einzureichen.

53. An der deutschen Technischen Hochschule in Brünn kommt mit Beginn des Studienjahres 1906/1907 eine Assistentenstelle bei der Lehrkanzel für Maschinenlehre und Maschinenbau II (Wärmemotoren, Vorstand Prof. Dpl. Ing. Klimant) zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist eine Jahresremuneration von K 1400 verbunden, welche nach Ablauf des zweiten und vierten Dienstjahres um je K 200 erhöht wird. Bewerber haben sich über die mit Erfolg abgelegte zweite Staatsprüfung oder mindestens über die absolvierte Maschinenbauschule auszuweisen und wird eine mehrmonatliche Praxis gewünscht. Gesuche, mit den erforderlichen Dokumenten belegt, sind bis 8. Juli l. J. beim Rektorate dieser Hochschule einzureichen.

54. An der deutschen Technischen Hochschule in Brünn kommt mit Beginn des Studienjahres 1906/1907 eine Assistentenstelle bei der Lehrkanzel für Elektrotechnik II (Dynamomaschinenbau, Professor Dr. Niethammer) zur Besetzung. Diese Stelle ist mit einer Jahresremuneration von K 1400 verbunden, und erfolgt die Ernennung auf zwei Jahre, kann aber auf weitere zwei, bezw. vier Jahre verlängert werden. Bewerber mit konstruktiven Fertigkeiten werden bevorzugt. Gesuche, mit den erforderlichen Dokumenten belegt, sind bis 10. Juli l. J. beim Rektorate dieser Hochschule einzureichen.

55. An der k. k. Staatsgewerbeschule im X. Wiener Gemeindebezirke kommen mit Beginn des Schuljahres 1906/1907 eine Assistentenstelle für Elektrotechnik und eine Assistentenstelle für mechanisch-technische Fächer (Jahresremuneration für erstere K 1600, für letztere K 1200) zur Besetzung. Gesuche sind bis 1. September l. J. mit dem Nachweise über die zweite Staatsprüfung der Maschinenbauschule einer Technischen Hochschule bei der Direktion einzubringen.

56. Zur Besetzung der Stelle des Chef-Ingenieurs der Stadt Alexandrien (Ägypten) hat die Munizipal-Kommission beschlossen, einen beschränkten Konkurs auszuschreiben und wendet sich an die Gemeindeverwaltungen der Städte Athen, Berlin, London, Paris, Rom und Wien mit dem Ersuchen, ihr je einen Ingenieur vorzuschlagen, der für diese Stelle befähigt ist. Der Bewerber muß über eine mehrjährige Erfahrung in den kommunalen Arbeiten großer Städte verfügen, Praxis in Entwässerungsarbeiten besitzen und der französischen Sprache mächtig sein. Die Ernennung erfolgt für die Dauer von fünf Jahren, welche Frist verlängert werden kann. Der Minimal-Anfangsgehalt beträgt 1000 Pfund Sterling (F 26.000) per Jahr mit Aussicht auf Erhöhung. Die Stadt Alexandrien hat außer ihren gewöhnlichen Arbeiten noch wichtige Assanierungs-Arbeiten, Straßenanlagen und ähnliche der Stadt obliegende Arbeiten auf ihr Programm gesetzt, welche es erforderlich machen, daß an der Spitze ihres technischen Dienstes ein wirklich verdienstvoller Ingenieur stehe, der außer den für einen solchen Posten nötigen allgemeinen Kenntnissen, auch eine hervorragende Eignung für organisatorische und Verwaltungs-Angelegenheiten besitzt. Bewerber wollen ihre Gesuche rechtzeitig an den Bürgermeister von Wien richten, damit demselben die Gelegenheit geboten ist, der Gemeindeverwaltung von Alexandrien seinen Vorschlag noch vor dem 1. November l. J. zu erstatten. Den Gesuchen sind alle jene Dokumente, bezüglich der Fähigkeiten, des Alters und der Gesundheit, beizulegen, aus welchen die Eignung für diese Stelle ersichtlich ist.

Wettbewerbe.

Wettbewerb zur Erlangung von Plänen für den Bau einer Markthalle in Sofia. Die Stadtgemeinde Sofia schreibt einen internationalen Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für eine in Sofia zu erbauende Markthalle aus. Dem Programme entnehmen wir Folgendes: Die Markthalle soll folgende Läden zum Detailverkauf verschiedener Artikel enthalten: 80 Stück Fleischerläden von zusammen 690 m² Fläche, 10 Stück Fischerläden von zusammen 88 m² Fläche, 30 Stück Gemüseläden von zusammen 240 m² Fläche, 15 Stück Butter- und Käseläden von zusammen 120 m² Fläche und 10 Stück Läden für Blumen, Obst und Diverse von zusammen 80 m² Fläche im Ganzen also 145 Läden mit zusammen 1218 m² benutzbare Grundfläche. Außer obenerwähnten Läden sollen noch vorgesehen werden: Räume für Polizei, Tierärzte und eine öffentliche Wage; mindestens an zwei Stellen Klosetts, getrennt für die verschiedenen Geschlechter; ein breiter Raum für öffentliche Versteigerungen, sowie ein Bassin mit Springbrunnen, und einzelne Bassins zum Aufbewahren von lebenden

Fischen. Die Hauptgänge dürfen nicht weniger als 4 m, die Nebengänge nicht weniger als 2 m lichte Breite haben. Nach dem Keller führende Aufzüge sind vorzusehen. Abfallstoffe sowie Kehrriecht müssen von der Außenseite aus leicht entfernt werden können. Es soll dazu, wenn möglich, eine mechanische Vorrichtung in Anschlag gebracht werden. Es ist außerdem vorzusehen: Eine vollständige Kanalisation, Wasserversorgung und elektrische Beleuchtung; eine Zentralheizung für $+10^{\circ}\text{C}$ garantierte Innentemperatur bei -18°C Außentemperatur; Kellerräume sind unter der ganzen bebauten Fläche, die nach Abzug der Maschinenräume übrig bleibt, vorzusehen; der ganze Kellerraum soll in einzelne kleine Zellen eingeteilt werden. Sämtliche Kellerräume müssen künstlich gekühlt werden. Eine künstliche Lüftung durch Ventilatoren ist vorzusehen. Die Belichtung hat durch Nordfenster zu erfolgen, wobei Oberlicht möglichst zu vermeiden ist. Zum Zwecke einer rationellen Lüftung sind an den Fenstern Glasjalousien vorzusehen. Sämtliche Eingänge sind mit Windfängen auszustatten. An den zwei Straßen: Exarch-Josif I und deren Parallele werden 2 m Dachausladungen verlangt. Der Konkurrenztermin wird auf drei Monate festgesetzt. Verlangt werden nachfolgende Pläne: I. Im Maßstabe 1:100: Plan für Fundamente und Kellergeschoß, Plan für das Erdgeschoß, ein Längsschnitt und ein Querschnitt, Haupt- und Seitenfassade, Kanalisationspläne sowie Pläne für Zentralheizung, Beleuchtung, Wasserversorgung und Lüftung; II. Im Maßstabe 1:10: Detailpläne von je einem Fleischer-, Gemüse-, Fischer-, Butter- und Käseladen mit allem Zubehör, wie Schränke, Tische, Haken u. s. w.; ferner ein Kostenvoranschlag. Die Preise betragen: I. Preis F 3000, II. Preis F 2000, III. Preis F 1200. Zum Ankauf nicht prämiierter Projekte sind F 1000 bestimmt. Das Preisgericht wird bestehen aus den Verfassern des Programmes unter dem Vorsitz des Bürgermeisters. Dem Programme ist ein Situationsplan der Baustelle beigezeichnet.

Die Ausschreibung ist nicht völlig einwandfrei, und fehlt vor allem die Nennung einer Bausumme sowie die namentliche Bezeichnung der Preisrichter. Die Forderung nach Plänen im Maßstabe 1:100, welche sich auch auf Zentralheizung, Beleuchtung und Lüftung beziehen und das Verlangen, daß auch Detailpläne sowie ein Kostenvoranschlag vorgelegt werden sollen, ist zu weit gehend.

Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für den Bau einer Handelsakademie in Wien („Zeitschrift“ Nr. 24). Um zahlreichen aus Architektenkreisen geäußerten Wünschen zu entsprechen, hat der Wiener kaufmännische Verein den Einreichungstermin vom 30. Juni auf den 14. Juli l. J. verlegt.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Anlässlich des Zubaues zur Volksschule in Stadlau gelangen nachstehende Arbeiten und Lieferungen im Offertwege zur Vergebung: a) Erd- und Baumeisterarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 33.128 (Vadium K 1660); b) Lieferung der Traversen im Kostenbetrage von K 6800 (Vadium K 340); c) Zimmermannsarbeiten im Kostenbetrage von K 5926 (Vadium K 300); d) Bautischlerarbeiten im Kostenbetrage von K 4904.66 (Vadium K 250); e) Schlosserarbeiten im Kostenbetrage von K 4487.78 (Vadium K 225); f) Schulbanklieferung im Kostenbetrage von K 2296 (Vadium K 115); g) Lieferung von Dauerbrandöfen im Kostenbetrage von K 2100 (Vadium K 105); h) Wasserleitungseinrichtung und Klosettlieferung im Kostenbetrage von K 5936.50 (Vadium K 300); i) Schöpfwerksanlage im Kostenbetrage von K 4000 (Vadium K 200); k) Herstellung der Steinholzböden im Kostenbetrage von K 3280 (Vadium K 165). Die Offertverhandlung findet am 23. Juni l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien (Volkshalle) statt.

2. Vergebung der erforderlichen Arbeiten für die Schulhausvergrößerung in Andritz (Steiermark) im veranschlagten Kostenbetrage von K 24.422.69. Angebote sind bis 24. Juni l. J., mittags 12 Uhr, beim dortigen Ortsschulrate einzureichen. Pläne, Kostenanschlag und Bedingungen liegen im Schulhause zur Einsicht auf.

3. Wegen Vergebung von Konzentrierungsbauten im Saveflusse in der Objektstrecke St. Jakob—Laibachmündung zwischen Km 14.5—15.8 im veranschlagten Kostenbetrage von K 10.000 findet am 25. Juni l. J., vormittags 9 Uhr, eine Offertverhandlung statt. Bauplan, summarischer Kostenanschlag, allgemeine und spezielle Baubedingungen können beim Baudepartement der k. k. Landesregierung in Laibach eingesehen werden. Vadium 5%.

4. Für die Regulierung des Matzleinsdorferplatzes und der anschließenden Teile des Gürtels im V. und X. Wiener Gemeindebezirke gelangen Erd- und Pflasterungsarbeiten im veranschlagten

Kostenbetrage von K 24.483 und K 3000 Pauschale im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 25. Juni l. J., vormittags 11 Uhr, beim Magistrat Wien einzureichen. Vadium 5%.

5. Der Bezirksstraßenausschuß Mähr.-Schönberg vergibt im Offertwege den Bau einer Bezirksstraße II. Klasse von Blasendorf nach Wenzelsdorf. Diese Straße hat eine Länge von 4710 m und ist deren Bau, zu welchem die Gemeinden das gesamte Stein- und Schottermaterial unentgeltlich beistellen, auf K 20.347.84 veranschlagt. Angebote sind bis 25. Juni l. J., vormittags 11 Uhr, bei der Einreichsstelle des Straßenausschusses einzubringen. Die Bedingungen und das Projekt samt Kostenberechnungen können bei der Sparkasse in Mähr.-Schönberg eingesehen werden. Vadium 5%.

6. Die k. k. Landesregierung für Krain vergibt im Offertwege den Bau eines neuen Amtsgebäudes für die k. k. Bezirkshauptmannschaft in Adelsberg. Angebote sind bis 26. Juni l. J., vormittags 9 Uhr, bei der k. k. Landesregierung in Laibach einzureichen. Pläne etc. können dortselbst eingesehen werden. Vadium K 5000.

7. Für den Neubau des Zentral-Friedhofkanals in seinem untersten Teile gelangen die erforderlichen Baumeisterarbeiten im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 26. Juni l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien einzureichen. Pläne, Kostenanschlag und Bedingungen können bei der Magistratsabteilung X eingesehen werden. Vadium 5%.

8. Anlässlich des Zubaues zur Volksschule in Hirschstetten gelangen nachstehende Arbeiten und Lieferungen im Offertwege zur Vergebung: a) Erd- und Baumeisterarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 31.957.20 (Vadium K 1600); b) Herstellung von Steinholzböden und Sockeln im Kostenbetrage von K 2440 (Vadium K 125); c) Lieferung der Traversen im Kostenbetrage von K 6500 (Vadium K 325); d) Bautischlerarbeiten im Kostenbetrage von K 5497.35 (Vadium K 275); e) Schlosserarbeiten im Kostenbetrage von K 4723.47 (Vadium K 240); f) Lieferung der Dauerbrandöfen im Kostenbetrage von K 2082 (Vadium K 105); g) Wasserleitungseinrichtung und Klosettinstallation im Kostenbetrage von K 3994.14 (Vadium K 180); h) Schöpfwerksanlage im Kostenbetrage von K 3600 (Vadium K 180). Die Offertverhandlung findet am 28. Juni l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien statt. Pläne etc. können beim Stadtbauamt, Abteilung II, eingesehen werden.

9. Wegen Vergebung der Herstellung von 10 Stück kompletten Rohrburgen in der Gemeinde Lenkowitz (privat) und einer Enteisungsanlage beim städtischen Wasserwerke Rohozna ist von der Stadtgemeinde Czernowitz eine Offertverhandlung für den 28. Juni l. J., mittags 12 Uhr, anberaumt. Projektpläne, Bedingungen etc. liegen beim städtischen Baudepartement zur Einsichtnahme auf, wo auch nähere Auskünfte erteilt werden.

10. Die k. k. Staatsbahndirektion Pilsen vergibt im Offertwege die Erweiterungsbauten in der Station Mies-Kladrau im veranschlagten Kostenbetrage von K 25.317.23. Angebote sind bis 30. Juni l. J., vormittags 11 Uhr, bei der genannten Direktion einzureichen. Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen können bei der dortigen Abteilung für Bahnerhaltung und Bau eingesehen werden. Vadium K 1250.

11. In der Gemeinde Schwaderbach (Böhmen) gelangt der Bau einer siebenklassigen Volksschule im veranschlagten Kostenbetrage von K 63.985.83, wobei die Zentralheizungsanlage nicht inbegriffen ist, im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 30. Juni l. J. beim dortigen Ortsschulrate einzubringen, woselbst auch Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen eingesehen werden können. Die für die Zentralheizungsanlage erforderlichen Pläne liegen gleichfalls zur Einsichtnahme auf. Vadium 10%.

12. Die k. k. Staatsbahndirektion Krakau vergibt im Offertwege den Umbau und die Vergrößerung des Aufnahmgebäudes in der Station Bochnia, und zwar: a) Ausführung der Baumeisterarbeiten; b) Lieferung und Montierung einer eisernen Veranda, und c) Lieferung eiserner Portalfenster, Dachoberlichte und eines Vordaches. Angebote sind bis 7. Juli l. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Direktion einzureichen, bei welcher auch (Abteilung für Bahnerhaltung und Bau) Pläne, Bedingungen und sonstige Behelfe eingesehen werden können.

13. Die k. k. Staatsbahndirektion Pilsen vergibt im Offertwege die Lieferung und Aufstellung der Eisenkonstruktion der Brücke in Km 131.9 der Linie Pilsen—Dux bei der Station Pflaß im Gewichte von za. 216.424 kg und 58.8 m Stützweite. Die Offertöffnung findet am 7. Juli l. J., nachmittags 3 Uhr, statt. Vadium 5%.

14. Bei den k. k. Staatsbahndirektionen Krakau, Olmütz und Pilsen finden am 20. Juli l. J., mittags 12 Uhr, Offertverhandlungen statt, bei welchen die Lieferung des Bedarfs für das Jahr 1907 von Walzfabrikaten und diversen Eisenwaren zur Vergebung gelangt. Die Quantitäten etc. können bei den betreffenden Direktionen in Erfahrung gebracht werden.

Zusammenstellung der bisherigen Leistungen beim Baue der großen Alpentunnels am Schlusse des Monats Mai 1906.

Art der Leistung (Längen in m)	Tunnel . . Seite . .	Bosruck (lang 4770 m)		Tauern (lang 8526 m)		Karawanken (lang 7976 m)	
		Nord	Süd	Nord	Süd	Nord	Süd
1. Sohl- stollen.	Stollenlänge am 30. April	—	—	4410.3	1178.3	—	—
	Monatsleistung	—	—	146.1	—	—	—
	Stollenlänge am 31. Mai	—	—	4556.4	1178.3	—	—
	Gesteinsart, Festigkeitsver- hältnisse, Druck- erscheinungen, Art der Bohrung u. s. w.	1)	2)	3)	—	—	4)
2. First- stollen.	Gesamtleistung am 30. April	—	—	1979	140	—	—
	Monatsleistung	—	—	185	100	—	—
	Gesamtlänge am 31. Mai	—	—	2164	240	—	—
3. Voll- ausbruch.	Gesamtleistung am 30. April	2248	2384	1442	—	—	—
	Monatsleistung	8	14	71	—	—	—
	Gesamtleistung am 31. Mai	2256 5)	2398 6)	1513	—	—	—
	In Arbeit am 31. Mai	36	73	142	26	—	—
	am 30. April	38	16	130	8	—	—
	Gesamtleistung am 30. April	2242	2381	1405	—	—	—
4. Maue- rung der Wider- lager und des Gewölbes.	Monatsleistung	14	16	47	—	—	—
	Gesamtleistung am 31. Mai	2256	2397 7)	1452	—	—	—
	In Arbeit am 31. Mai	36	74	40	—	—	—
	am 30. April	50	11	33	—	—	—
	Gesamtleistung am 30. April	1036	332	310	—	—	—
	Monatsleistung	—	23	—	—	—	—
5. Sohlen- gewölbe.	Gesamtleistung am 31. Mai	1036	355	310	—	—	—
	In Arbeit am 31. Mai	—	72	—	—	—	—
	am 30. April	—	—	—	—	—	—
	Gesamtleistung am 30. April	2200	1342	971	—	—	2400
6. Kanal.	Monatsleistung	—	611	157	—	—	—
	Gesamtleistung am 31. Mai	2200	1953	1128	—	—	2400
	In Arbeit am 31. Mai	—	151	44	—	—	—
	am 30. April	—	48	81	—	—	—
7. Tunnel- röhre vollendet.	Gesamtleistung am 30. April	76	420	960	—	—	2400
	Monatsleistung	684	1279	—	—	—	—
	Gesamtlänge am 31. Mai	760	1699	960	—	—	2400

1) Vollkommen gasfrei, kein Druck. Wassermenge am Tunnelausgange 220 bis 470 Sek./L.

2) Wassermenge am Tunnelausgange anfangs des Monats 340 Sek./L.; steigert sich bis 480 Sek./L.

3) Granitgneis, anfangs kompakt, trocken; gegen Monatsende zerklüftet und naß; Hauptbankung erkennbar; zeitweise schwache Knallwirkung. Abfluß der Wassermenge wechselnd; anfangs 12 bis 50 Sek./L., steigert sich bis auf 337 Sek./L.

4) Wasserabfluß am Mundloche 15 Sek./L.

5) Widerlager links mit 2291.8 am 31. Mai beendet.

6) " " " 2470.9 " 25. " "

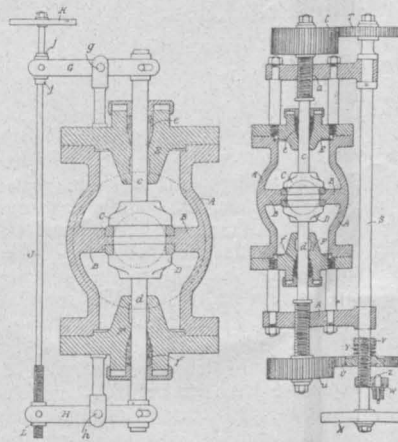
7) " " " 2470.9 " 27. " "

Patentbericht.

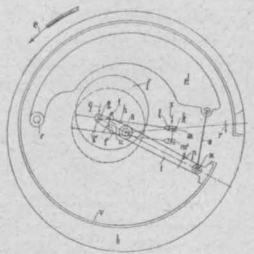
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patent.)

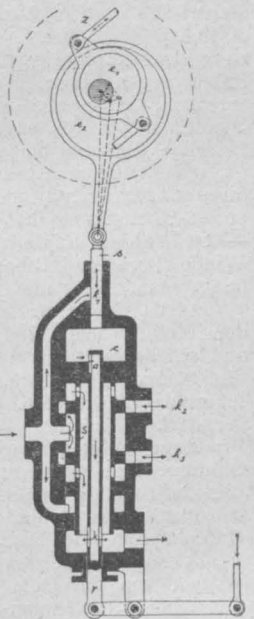
47.—22107 [Zusatz zu 20489, s. Z. 1906, S. 47] **Betätigungsver-
richtung für Absperrventile.** J. Hopkinson & Co. Ltd.,
Huddersfield (England). Die beiden Ventilspindeln sind in
entgegengesetzten Richtungen durch das Gehäuse hindurchgeführt
und außerhalb desselben mit der gemeinsamen Betätigungsverrichtung
verbunden, indem von zwei miteinander verbundenen Querstücken das
eine mit der einen Ventilspindel fest verbunden ist, während das
andere mit der anderen Spindel durch ein Schraubengewinde in
Verbindung steht, oder (siehe die erste Abb.) indem die Ventil-



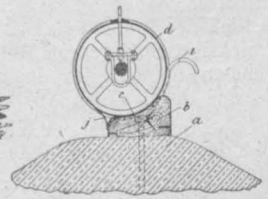
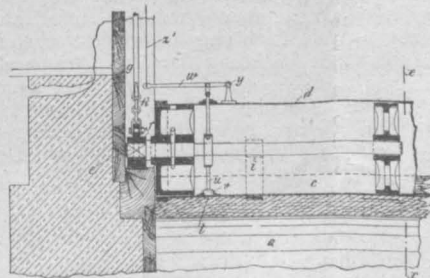
60.—22232 **Achsenregler mit in seiner Ebene sich verschieben-
dem, sich nicht verdrehendem Steuerungsexzenter.** Otto Recke,
Rheydt (Rheinland). Das Exzenter f wird auf der einen Seite
der Reglerwelle a von einem auf der letzteren durch die ausschlagen-
den Fliehgewichte vorwärts verdrehbaren Arm i, h , auf der gegenüber-
liegenden Seite der Welle von der bei Geschwindigkeitsänderungen
in entgegengesetzter Richtung als der Arm
sich verdrehenden Beharrungsmasse b der-
art erfährt, daß die Längen der beiden das
Exzenter erfassenden Verdrehungsarme ($a g$
und $a m$) in umgekehrtem Verhältnis zu
ihren Verdrehungswinkeln stehen, so daß die
Verschiebungswege der beiden zwangsläufig
geführten Punkte g und m des Exzenters
genau gleich werden und daher das letztere,
ohne im Exzentering zu gleiten, bei krumm-
liniger Zentralkurve u parallel zu sich selber
verschoben wird.



60.—22237 **Regelungsvorrichtung für
Kraftmaschinen mittels Flüssigkeits-
druckes.** Kamillo Koerner, Prag.
Ein unter dem Einflusse eines Achsenreglers
stehendes Exzenter ist unmittelbar mit einem
Stift oder Schieber s verbunden, der den
Zufluß der Druckflüssigkeit auf die eine
Seite eines Steuerschiebers S derart regelt,
daß bei Verstellung des Stiftes s die Be-
wegung des Steuerschiebers zur Verstellung
des eigentlichen Regelungskolbens mittels
der Druckflüssigkeit durch Öffnen der zum
Regulierungszyylinder führenden Kanäle k_2
und k_3 verwendet wird. Ein vom Regelungs-
kolben bewegter Rückführungsstift oder
Schieber r regelt durch seine Bewegung
gegenüber dem freischwebenden Steuer-
schieber den Ablauf der auf die eine Seite
dieses Schiebers zugeführten Druckflüssigkeit.



84.—22146 **Stauvorrichtung mit be-
weglichem, zylindrischem Verschlußkör-
per.** Julius Redlich, Brunn. Ein
seinem Gewichte nach ausbalancierter Zy-
linder d ist mit seinem Zapfen e in auf
und ab bewegbaren Hängelagern f befestigt
und lagert bei seiner Tiefstlage in einer
Höhlung des auf der Wehrkrone befestigten
Balkens b ; ein herabhängender Lederstreifen j wird behufs Dichtung
an den Balken gedrückt. Um beim Hochheben des Zylinders das ein-
gedrungene Wasser ausströmen zu lassen, sind an tiefster Stelle
Ventile v angeordnet, die durch Verdrehung von Hebeln w geöffnet
werden können. An der Oberseite des Balkens vorstehende Bügel i
verhüten ein Herausdrücken des Zylinders aus der Balkenhöhlung.



Zuschriften an die Redaktion.

(Für den Inhalt ist die Redaktion nicht verantwortlich.)

Geehrte Redaktion!

Es wäre im Interesse der Triester Hafenbaufrage gelegen, auf die über meinen Vortrag vom 29. April 1905 — post festum — geübte Kritik des Herrn Hafenkapitän Cavaliere de Frausin näher einzugehen, und würde ich es auch mit Vergnügen getan haben, hätte der Herr Autor an der Diskussion teilgenommen. Ich habe nur einige ganz kurze Bemerkungen zu machen. Ich kann es nur lebhaft bedauern, daß sowohl Herr Ober-Baurat Michl als auch der Herr Hafenkapitän bei Behandlung der Windfrage keinen Unterschied machen — wie ich es immer getan habe — zwischen ruhigem Wasser, in welchem die Schiffe nicht gefährdet sind, und ruhigem Wasser, wobei die Schiffe bei ihren Verladeoperationen nicht gestört oder behindert werden. Wenn ich also sage, daß zufolge der großen Entfernung der Diga von der Riva zu befürchten steht, daß in den Bassins das Wasser bei heftiger Bora oder Libeccio derart beunruhigt wird, daß die Schiffe in ihren Verladeoperationen behindert werden, so ist das lange nicht dasselbe, als wenn ich behaupten würde, die Schiffe wären in den Bassins gefährdet. Wenn man diesen Unterschied berücksichtigt, wird man mir gewiß keine Widersprüche und keine unbegründeten Befürchtungen in allen meinen Erörterungen nachweisen können.

Und nun nur noch einige Richtigstellungen von fehlerhaft angegebenen Zahlen und Daten. Der Herr Hafenkapitän behauptet, eine Orientierung der Wellenbrecher, wie sie von mir gewünscht wird — nämlich parallel zur Riva — würde es keineswegs ermöglichen, die Fahrzeuge gegen Libeccio zu schützen (bekanntlich muß ja die Diga nur gegen Libeccio erbaut werden), daß aber der Wellenbrecher, wie er projektiert ist, also mit einer Richtung, welche beinahe senkrecht ist zur Richtung des Libeccio, den Zweck erfüllt, die erzeugte Wellenbewegung zu brechen und die Moli vor hohem Seegange zu schützen. Hier scheint der Herr Hafenkapitän die beiden Wellenbrecher verwechselt zu haben; denn der von mir empfohlene steht nahe senkrecht, genau 78° zur Libeccio-Richtung; hingegen der projektierte Wellenbrecher bildet mit der Libeccio-Richtung einen Winkel von 52°, also einen sehr spitzen Winkel. Aber das ist Nebensache. Die Diga muß gegen jede Windrichtung schützen, und handelt es sich ja bloß darum, was hinter dem Wellenbrecher vorgeht. Der Herr Hafenkapitän sagt: „Der Wellenbrecher ist dazu bestimmt, den Hafen gegen Libeccio zu schützen. Um diesem Zwecke zu entsprechen, ist es absolut nutzlos, wenn der Wellenbrecher ganz nahe dem Ende der Moli angelegt wird, und genügt die Entfernung, welche zwischen 400 und 800 m (richtig zwischen 400 und 1500 m) variabel ist, vollständig zum Schutze des Hafens“ u. s. w. Vielleicht würden diese Entfernungen noch statthaft sein. Ich sage vielleicht. Die Experten-Kommission hat im Jahre 1864 für Triest 400 m bestimmt — zwischen Riva und Diga — gegen die dort herrschenden Winde Bora und Libeccio. Vielleicht können auch 800 m noch zulässig sein. Aber die Entfernungen der neuen Diga von der Riva — und das ist ja maßgebend — betragen an der nächsten Stelle, längst dem Molo V schon 760 m, längst dem Molo VII von der Riva 2000 m und auf der anderen Seite von der Ölfabrik 3000 m. Also das zwei-, fünf-, bzw. siebeneinhalbfache von dem, was die Expertise forderte. Ist es da zu wundern, wenn jemand die Befürchtung ausspricht, daß bei starker Bora um die Öffnungen in der neuen Diga eine so heftige Brandung entstehen wird, daß kein Schiff es wagen wird, diese Öffnungen zu passieren und daß bei Libeccio das Wasser in den Bassins so stark bewegt werden wird, daß die Schiffe in ihren Verladeoperationen behindert sein können. Und woher nimmt der Herr Hafenkapitän die Distanz von 800 m, wo 2000 m und 3000 m in Betracht gezogen werden müssen. In welcher Weise und wie weit die Wellen von der Diga zurückgeworfen werden, ist ganz Nebensache. Tatsache ist, daß jeder Wind — auch Maestro — daß Wasser in Bewegung bringt, u. zw. umso stärker, je heftiger der Wind bläst und daß zufolge der großen Beweglichkeit des Wassers dieses auch dort in Bewegung geraten muß, wo es der Wind selbst gar nicht trifft. Ich behaupte, daß die Orientierung der Moli in bezug auf die Windrichtung Nebensache sei, denn die Moli mit dem Wellenbrecher zusammen müssen so angelegt sein, daß die Schiffe überall in den Bassins — und nicht nur längs der Moli, d. h. in der Bora-Richtung — ruhiges Wasser finden. Wenn aber — wie der Herr Hafenkapitän behauptet — in bezug auf die Richtung des vorherrschenden Windes, d. i. für Triest die Bora, die Richtung der Moli nur parallel mit dieser Windrichtung angenommen werden darf, wie kommt es, daß der Molo della Sanità und die beiden anderen an dieser Stelle projektierten kleineren Moli sehr bedeutend von der Bora-Richtung abweichen dürfen und sogar ohne die durch diese Moli gebildeten Bassins durch einen Wellenbrecher zu schützen?

Dies in äußerster Kürze zur Berichtigung der angeführten Zahlen und der Behauptungen des Herrn Hafenkapitäns.

Budapest, am 20. Mai 1906.

Nándor Nádory.

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers.)

- 10.766 **Ebene Geometrie.** Von G. Mahler. 8°. 166 S. m. 110 Abb. 2. Aufl. Leipzig 1905, Göschen (M — 80).
- 10.767 **Projektive Geometrie in synthetischer Behandlung.** Von Dr. K. Doehlemann. 8°. 181 S. m. 91 Abb. 3. Aufl. Leipzig 1905, Göschen (M — 80).
- 10.768 **Der Reibungsprozeß.** Eine neue mechanische Aufbereitungsmethode für Erze. Von O. Witt. 8°. 42 S. m. 3 Abb. Freiberg 1906, Graz & Gerlach (M 2).
- 10.769 **Briefe eines Betriebsleiters über Organisation technischer Betriebe.** Von J. G. Erlacher. 8°. 62 S. Hannover 1906, Jänecke (M 1.60).
- 10.770 **Die Reinigung des Wassers für kommunale, häusliche und gewerbliche Zwecke durch ein patentiertes Filtersystem.** Von Dr. F. W. Dunkelberg. 8°. 98 S. m. 14 Abb. Berlin 1906, Seydel (M 2.40).
- 10.771 **Anleitung zur Prüfung und Berechnung der Kosten von wichtigen Gebäudeteilen.** Von L. Wichmann. 8°. 45 S. Königsberg 1906, Gräfe & Unzer.
- 10.772 **Die Deckung des Bedarfes an Manganerzen.** Von W. Senator. 8°. 25 S. m. 2 T. Düsseldorf 1906.
- 10.773 **Die angebliche Änderungsbedürftigkeit der Würzburger Normen.** Von R. Eichhoff. 8°. 8 S. Düsseldorf 1906.
- *10.774 **Studien über den Druck auf den Spurzapfen der Francis-Turbinen mit lotrechter Welle.** Von Dr. K. Kobes. 8°. 74 S. m. 2 Taf. Wien 1906, Selbstverlag.
- 10.775 **Die Werkzeugmaschinen.** Von F. W. Hülle. 8°. 278 S. m. 326 Abb. Berlin 1906, Springer (M 8).
- 10.776 **Die Entlöhnungsmethoden in der südwestdeutsch-luxemburgischen Eisenindustrie.** Von O. Bosselmann. 8°. 268 S. Berlin 1906, Simion (M 8).
- 10.777 **Jahrbuch der österreichischen Berg- und Hüttenwerke, Maschinen- und Metallwarenfabriken für 1906.** Von R. Hanel. 8°. 242 S. Wien 1906, Kompass (K 4.30).
- 10.778 **Grundriß des Wasserbaues. I. Grundbau, Uferwände, Baggerungen. Die Wasserstraßen Deutschlands.** Von M. Möller. 8°. 330 S. m. 314 Abb. Leipzig 1906, Hirzel (M 7.50).
- 10.779 **Vereinfachte Ermittlung der gleichförmig belasteten I-, C- und L-Träger bei Hochbauten.** Von H. Daub. 8°. 6 S. m. 3 Taf. Leipzig 1906, Deuticke (M 2.50).
- *10.780 **Untersuchungen über die Zugkraft von Lokomotiven.** Von Dr. R. Sanzin. 4°. 7 S. m. 8 Abb. Berlin 1906, Selbstverlag.
- *10.781 **Untersuchungen an einer Lokomotive und Feststellung der günstigsten Belastungen für dieselbe.** Von Dr. R. Sanzin. Folio. 9 S. m. 3 Taf. Wien 1905, Selbstverlag.
- 10.782 **Ideal-Architekturen. Skizzen und Entwürfe.** Von C. Zehnder. Folio 20 Taf. Berlin 1906, Spielmeier.
- 10.783 **Über die Errichtung eines Museums von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik in München.** Von Dr. W. v. Dyck. 4°. 40 S. Leipzig 1906, Teubner (M 2).

Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Sonntag den 24. Juni 1906

findet eine Exkursion zum Besuche der Lobau statt.

Programm:

Abfahrt Wien—Augartenbrücke 1 Uhr 33 Min. nachmittags;
Ankunft in Aspern (a. d. D.) 2 Uhr 37 Min., Besichtigung des Anton Gürlich'schen Etablissements zur Herstellung Thru'scher Eisenbetondecken; hierauf Fußwanderung durch die Lobau nach Groß-Enzersdorf;
7 Uhr 44 Min. abends Rückfahrt nach Wien;
Ankunft Wien—Augartenbrücke 9 Uhr 19 Min. abends.

Jene Herren, welche an dieser Exkursion teilzunehmen wünschen, werden ersucht, ihre Namen bis einschließlich 22. Juni auf dem in der Vereinskasse aufliegenden Bogen einzutragen oder dem Schriftführer, Ober-Ingenieur Heinrich Stolz, I Rathaus, Stadtbauamt bekanntzugeben und gleichzeitig den Betrag von K 1 zur Bestreitung kleiner Auslagen zu erlegen, bzw. einzusenden. Die Teilnahme von Gästen und Damen ist willkommen. Es wird gebeten das Vereinsabzeichen zu tragen.

Im Falle einer durch Witterungsverhältnisse bedingten neuerlichen Verschiebung der Exkursion werden nur die Angemeldeten verständigt.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Zwanglose Zusammenkünfte der Fachgruppen-Mitglieder finden in den Sommermonaten jeden Mittwoch in der Restauration „Zum braunen Hirschen“ im Prater statt.

Beitrag zur Theorie der günstigsten Trägerhöhe des Parallelträgers.

Von Ingenieur F. Gebauer, Ingenieur-Adjunkt der k. k. priv. Österreichischen Nordwestbahn in Wien.

Einleitung.

In Anbetracht des Umstandes, daß an die Ingenieurbauwerke vom Standpunkte des Verkehrs und der Sicherheit immer größere Anforderungen gestellt werden, und in Anbetracht der hohen Kosten, welche diese Bauten überhaupt erfordern, wird die Lösung der Frage immer dringender, mit einem Minimalaufwande an Baukosten irgendeiner vorliegenden Aufgabe gerecht zu werden.

Auch im Brückenbau ist diese Frage von großem Interesse, und hat der Verfasser im folgenden versucht, diese Frage für eine der einfachsten und meist angewendeten Trägerformen auf theoretischem Wege zu lösen.

Eine allgemeine Lösung dieser Aufgabe mit genauer Berücksichtigung aller Umstände wäre jedoch sehr schwierig; um also doch eine Übersicht zu bekommen, ist es nötig, zuerst möglichst einfache Bedingungen zu stellen und aus den so erhaltenen Resultaten Schlüsse auf allgemeinere Fälle zu ziehen.

Die in unserer Literatur hierüber bereits enthaltenen Betrachtungen sind spärlich genug, und es darf also auch nicht verwundern, daß sie in der Praxis entweder ganz unbeachtet bleiben oder gar falsch angewendet werden. Die für den Parallelträger fast stets in Anwendung kommende

Regel lautet $h = \frac{1}{10} l$, gleichgültig, ob die Fahrbahn oben oder unten und die Spannweite groß oder klein ist. Nebst dieser findet man wohl auch noch die von Winkler abgeleitete Regel in Anwendung: Die günstigste Neigung der Diagonalen beträgt 45° . Jedoch auch die allgemeine Anwendung dieses Satzes ist unrichtig. Die diesbezüglichen von Winkler aufgestellten Sätze lauten (Winkler, „Vorträge über Brückenbau“, II. Heft, 1. Lieferung 1874, Seite 81 und 82):

1. „Weder die Trägerhöhe h noch die Teilungszahl n ist auf das Volumen des Gitterwerkes von Einfluß.“

(Hiebei versteht Winkler unter „Gitterwerk“ die Ausfachungsstäbe und unter der Teilungszahl n die Anzahl der zu einem System zusammengelegten einfachen Stabsysteme.)

2. „Das Gitterwerk beansprucht also möglichst wenig Material, wenn beide Lagen der Gitterstäbe unter 45° geneigt sind.“ (Netzwerk.)

3. „Für das Fachwerk (der eine Strebenwinkel $= 0$) ist die günstigste Neigung der Streben (der zweiten Stablage) gegen die Vertikale $\alpha = 54^\circ 44' 8''$.“

Zunächst muß auf den auffallenden Widerspruch des Satzes 1. mit den beiden folgenden Sätzen hingewiesen werden, welche sich gegenseitig ausschließen. Der Satz 1. in obiger Form ausgesprochen, ist falsch.

Die Formel, aus welcher Winkler diesen Satz ableitet, ist: $V = \frac{Q(\sec^2 \alpha + \sec^2 \beta)}{K(\tan \alpha + \tan \beta)}$ und die zugehörige Zeichnung Abb. 1.

Nun erscheint in dieser Aufschreibung für das Volumen der Ausfachung V allerdings nicht die Trägerhöhe h als

solche, sondern nur die Querkraft Q , eine Konstante K und die beiden Winkel α und β ; jedoch darf nicht übersehen werden, daß sowohl die Sekante als auch die Tangente dieser beiden Winkel Funktionen der Trägerhöhe h sind, da doch

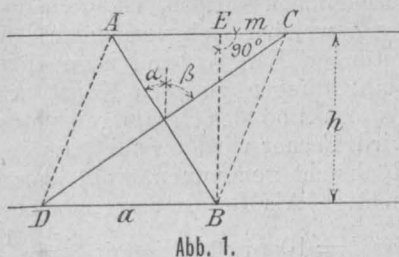


Abb. 1.

angenommen werden muß, daß die Feldweite BD des Trägers für diese Untersuchung eine gegebene unveränderliche Größe ist. In Wirklichkeit ist das Volumen des Gitterwerkes von der Trägerhöhe sehr bedeutend abhängig, wovon man sich durch eine Umformung obiger Formel leicht überzeugt. Setzen wir $BD = a$ und $CE = m$, so erhalten wir $V = \frac{Q(h^2 + a^2 + m^2)}{Kah}$. Aber auch die Teilungs-

zahl n ist auf das Volumen des Gitterwerkes von Einfluß, da aus konstruktiven Gründen der Gesamtquerschnitt eines Stabes im Verhältnis zum nutzbaren Querschnitte desselben umso größer ist, je kleiner die Stabkraft wird.

Ferner sind sowohl die Teilungszahl als auch die Belastungen und die Konstruktionskoeffizienten für die Bestimmung der günstigsten Strebenneigung von Einfluß. Vor allem ist aber darauf hinzuweisen, daß man ein Fachwerk nie so dimensionieren wird, daß nur ein Teil desselben (z. B. nur die Ausfachung) ein Minimum an Material erfordert.

Die vorliegende Arbeit soll nun ein neuer Beitrag sein zur theoretischen Bestimmung des Eigengewichtes und der günstigsten Trägerhöhe des Parallelträgers. Vor allem sei darauf hingewiesen, daß $\frac{1}{10}$ im allgemeinen ein zu kleines Pfeilverhältnis für den Parallelträger ist.

Zunächst sei noch ein kurzer Überblick über die in unserer Literatur bereits enthaltenen Angaben über die Berechnung der günstigsten Trägerhöhe hier angeführt:

Die erste Angabe in der deutschen Literatur findet sich in

Winkler, „Vorträge über Brückenbau“, II. Heft, 2. Lieferung 1875, Seite 183, und lautet:

„Die zweckmäßigste Höhe für Parallelträger ergibt sich mit $h = 0.500 l$.“

Dieses Resultat wird jedoch von Winkler selbst als unbrauchbar verworfen. Im Jahre 1878 findet sich in der „Zeitschrift für Bauwesen“, Seite 203 und f., bereits eine ausführliche Untersuchung von

Engesser, in welcher auch auf die Dimensionierung der Druckstäbe besonders Rücksicht genommen wird. Unter Voraussetzung ähnlicher Querschnitte und mit Benützung der Schwarz-Rankinschen Formel wird für die Querschnittsfläche gedrückter Stäbe folgende Näherungsformel abgeleitet:

$f = \frac{S}{\sigma} + cl^2$, wobei l die Länge des Stabes, S die Stabkraft, σ die zulässige Inanspruchnahme des Materiales auf Druck und c eine Konstante bedeutet, welche von der Befestigung des Stabes (freie Knicklänge), dem Querschnitte und dem Materiale desselben abhängig ist. Der Materialaufwand der einzelnen Stabgattungen wird mit Hilfe einer Formel für die „mittlere Stabkraft“ (durchschnittliche Stabkraft) bestimmt; letztere wird jedoch ohne Rücksicht auf die Anzahl der Felder berechnet, ein Vorgang, der später auch von Winkler und Häsel er eingehalten wird. Obwohl man sagt, daß die hiedurch begangenen Fehler sich teilweise aufheben und durch den Konstruktionskoeffizienten ausgeglichen werden, ist dies doch nur ein Näherungsvorgang, welcher sich vermeiden läßt. Ein Nachteil der Ableitungen Engessers ist noch die Annahme eines für alle Stabgattungen gleichen Konstruktionskoeffizienten, welcher als Funktion des Gesamtgewichtes der Brücke angenommen wird. Ferner wird auf die Querverstrebung der Brücke keine Rücksicht genommen, wohl aber der Windverband berücksichtigt. Als Resultat ergibt sich die günstigste Trägerhöhe für $l = 10$ bis 100 m mit $h = \frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{10} l$, und zwar der größere Wert für kleine, der kleinere Wert für große Spannweiten.

Im Jahre 1879 ist auch in

Winkler, „Vorträge über Brückenbau“, IV. Heft, 4. Lieferung 1879, Seite 389 bis 399, schon eine genauere Bestimmung des Eigengewichtes und der günstigsten Trägerhöhe angegeben nebst einer Tabelle mit den Werten von $\frac{h}{l}$ für Spannweiten von 10 bis 100 m . Danach ergibt sich

$h:l = \frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{6}$, also für kleine Spannweiten eine ziemlich große Trägerhöhe. Winkler gibt als Schlußformel für das

Eigengewicht an $g = \frac{A + Bh + \frac{C}{h}}{A_1 - B_1 h + \frac{C_1}{h}}$, leider ohne für die

einzelnen Koeffizienten besondere Werte von allgemeiner Gültigkeit zu nennen. Gesagt wird nur, daß stets $A_1 = 1$, $B_1 = 0$ und $C_1 = 0$ sind. Winkler sagt jedoch selbst: „Auf die erhaltenen Zahlen legen wir keinen besonderen Wert, weil die Annahmen, auf denen sie beruhen, noch zu unsicher sind. Man ersieht aber doch aus ihnen die folgenden Gesetze:

1. Der zweckmäßigste Wert von $\frac{h}{l}$ nimmt mit zunehmender Spannweite etwas ab; nur wenn letztere eine gewisse Grenze überschreitet, nimmt $\frac{h}{l}$ wieder ein wenig zu. Indes läßt sich bei Spannweiten über etwa 40 Meter $\frac{h}{l}$ konstant annehmen.

2. Bei zweigeleisigen Brücken ist die zweckmäßigste Höhe um 14 bis 24% größer als bei eingleisigen. Überhaupt wächst die Trägerhöhe, wenn die von einem Träger aufzunehmende Last wächst.

3. Die Höhen in der Mitte bei verschiedenen Systemen werden umso größer, je größer das Volumen der Gurte bei gleicher Höhe in der Mitte ist, oder je größer die Koeffizienten A_0, A_1 sind.“

Am Schlusse dieser Betrachtungen finden wir auch den Hinweis auf die Untersuchungen des englischen Ingenieurs

Baker („Long and short span railway bridges“, London 1873) mit einer kurzen Angabe des Rechnungsvorganges und einigen Resultaten, welche der Vollständigkeit halber hier wiederholt seien.

Winkler sagt hierüber:

„Baker macht die allerdings sehr gewagte Annahme, daß das Volumen des Gitterwerkes, einschließlich gewisser Teile der Querkonstruktion, der Höhe proportional ist. Da er außerdem das Volumen der Gurte der Höhe umgekehrt proportional annimmt, so muß das Minimum der Materialmenge eintreten, wenn das Volumen des Gitterwerkes gleich dem der Gurte gemacht wird. Baker erhält speziell für $l = 90$ und 200 m Spannweite die folgenden Werte für $\frac{h}{l}$: Blechträger 0.11, 0.12; einfache Parallel-Gitterträger: 0.15, 0.13; Parabelträger: 0.18, 0.20.“

Die letzten Untersuchungen erschienen im Jahre 1900 in

Häsel er, „Der Brückenbau“, 1. Teil, 4. Lieferung, 1. Hälfte, § 99. Es wird hier die günstigste Trägerhöhe mit Bezug auf das Minimalvolumen der Tragwände allein, also ohne Rücksicht auf das Volumen der Horizontal- und Querversteifungen bestimmt; das Volumen der Tragwände wird aus Integralen berechnet, und die Felderzahl wird erst im Endresultate in die Rechnung einbezogen. Für die einzelnen Stabgattungen werden, wie dies auch bei Winkler schon der Fall ist, verschiedene Konstruktionskoeffizienten benützt. Im Resultate zeigt sich, daß bei zunehmender Felderzahl die günstigste Trägerhöhe rasch abnimmt, d. h. daß die Trägerhöhe, bezw. das Eigengewicht wesentlich von der Felderzahl abhängig ist.

Die folgende Arbeit hat nun den Zweck, bei der Bestimmung der günstigsten Trägerhöhe des Parallelträgers die Felderzahl gleich von Anfang an zu berücksichtigen und, soweit diestunlich ist, auch das Gewicht der Horizontal- und Querversteifungen mit in Rechnung zu ziehen. Es werden die Träger mit „Fahrbahn oben“ und „Fahrbahn unten“ getrennt behandelt. Die Untersuchungen werden hier bloß für die gewöhnlich angewendeten Arten des Parallelträgers auf zwei Stützen angegeben. Andere Fälle können analog behandelt werden.

Der Konstruktionskoeffizient.

Eine wichtige Rolle bei allen diesen Untersuchungen spielt der Konstruktionskoeffizient, d. h. jene Zahl, mit der man das theoretisch nötige Gewicht eines Konstruktions-teiles multiplizieren muß, um das tatsächliche Gewicht desselben zu bekommen.

Engesser („Zeitschrift für Bauwesen“ 1878, S. 208) setzt in seinen Ableitungen für diesen Koeffizienten, welcher dort (wie bereits früher erwähnt) für die Brücke als Ganzes angewendet wird:

$k = 1.353 + \frac{150}{g_0}$, wenn g_0 das theoretische Gewicht der Brücke in kg/m ist.

Seefehlner („Deutsche Bauzeitung“ 1878, S. 438) entwickelt aus einer Reihe von praktisch ausgeführten Beispielen den Konstruktionskoeffizienten als Funktion der Totalbelastung q und der Spannweite l , setzt also $k = k_1 - k_2 l - k_3 q$; für $l > 20\text{ m}$ wird $k_3 = 0$, und man hätte also $k = k_1 - k_2 l$. Jedoch auch die Konstanten k_1 und k_2 haben bei Seefehlner keine allgemeine Gültigkeit; sie ändern ihren Wert mit der Spannweite und können, da sie aus besonderen Beispielen abgeleitet sind, nur wieder für ähnliche Fälle angewendet werden. Eine allgemeine Darstellung des Konstruktionskoeffizienten läßt sich nur durch eine Funktion des theoretisch notwendigen Gewichtes geben, also in einer Form, wie sie Engesser und später auch Winkler („Vorträge über Brückenbau“, IV. Heft 1879, Seite 375 bis 377) angewendet haben: $k = k_1 + \frac{k_2}{g_0}$.

Wie später vom Verfasser gezeigt wird, ist für die Bestimmung der günstigsten Höhe eines Fachwerkes nicht so sehr der Konstruktionskoeffizient als solcher, als vielmehr das gegenseitige Verhältnis der Konstruktionskoeffizienten der einzelnen Stabarten maßgebend. Ist aber für eine bestimmte Trägerform die allgemeine Querschnittsform der verschiedenen Stabarten (Gurtungen, Diagonalstäbe, Vertikalstäbe, Windstreben) gegeben, so ist dadurch auch das gegenseitige Verhältnis der Konstruktionskoeffizienten dieser Stabarten zueinander auf enge Grenzen beschränkt. Es ist also $k = K \eta$, wobei η eine Verhältniszahl und K ein Konstruktionsfaktor ist, welcher von der Größe der Stabkräfte und der Ausnutzung der Stabquerschnitte abhängt.

Ist für die einzelnen Stabarten eines Fachwerkes das durchschnittliche gegenseitige Verhältnis der Konstruktionskoeffizienten bekannt, so kann man den Konstruktionsfaktor K auf folgende Weise bestimmen: Bedeutet allgemein P die Stabkraft, λ die Stablänge, σ , bzw. σ_1 die zulässige Inanspruchnahme, s das spezifische Gewicht des Stabmaterials und l die Spannweite der Brücke, so erhalten wir für das wirkliche Eigengewicht des Fachwerkes — Fahrbahnkonstruktion ausgeschlossen — per m Länge den Ausdruck $g = K \cdot \frac{s}{\sigma l} \Sigma P \lambda \eta$.

Hiebei ist für den Windverband infolge der größeren zulässigen Inanspruchnahme σ_1 eine Reduktion der Stabkräfte P auf die normale Inanspruchnahme σ erforderlich, indem an Stelle von P zu setzen ist $P' = P \cdot \frac{\sigma}{\sigma_1}$.

Das theoretische Eigengewicht des Fachwerkes wäre

$$g_0 = \frac{s}{\sigma l} \Sigma P \lambda.$$

Nach Engesser ist nun der Konstruktionskoeffizient

für das gesamte Fachwerk $k = k_1 + \frac{k_2}{g_0}$.

Da aber $g = k g_0$, erhalten wir

$$K \cdot \frac{s}{\sigma l} \Sigma P \lambda \eta = k_1 \cdot \frac{s}{\sigma l} \Sigma P \lambda + k_2$$

und

$$K = \frac{1}{\Sigma P \lambda \eta} \left(k_1 \Sigma P \lambda + k_2 \cdot \frac{\sigma l}{s} \right).$$

Für die Konstanten k_1 und k_2 können wir die von Engesser angegebenen Werte benützen: $k_1 = 1.353$, $k_2 = 150$. Über die Verhältniszahlen η kann man sich an ähnlichen bereits ausgeführten Konstruktionen Aufklärung verschaffen. Bezeichnet man mit k_u , k_o , k_d , k_v , k_w den Konstruktionskoeffizienten für Untergurt, Obergurt, Diagonalen, Vertikalstäbe und Windstreben, so wurden an ausgeführten Eisenbahn- und Straßenbrücken folgende Verhältnisse gefunden:

Bei einfachem oder mehrfachem Ständerfachwerk mit steif ausgebildeten Zugdiagonalen

$$k_u : k_o : k_d : k_v : k_w = 1 : 1.10 : 1.15 : 1.20 : 3$$

bis = 1 : 1.15 : 1.20 : 1.50 : 5.

Bei Ständerfachwerk mit gekreuzten Diagonalen:

$$k_u : k_o : k_d : k_v : k_w = 1 : 1.10 : 1.15 : 1.50 : 3$$

bis = 1 : 1.15 : 1.20 : 3.00 : 5.

Um einen beiläufigen Begriff von der Größe K zu geben, seien hier einige Werte angeführt, welche aus einer Tabelle Winklers („Vorträge über Brückenbau“, II. Heft, 2. Auflage 1875, S. 236) für den Konstruktionskoeffizienten der Gurte gerechnet wurden. In jener Tabelle ist der durchschnittliche Konstruktionskoeffizient für beide Gurte zusammen angegeben, das ist also der Wert $\frac{k_u + k_o}{2} = k_g$.

Nach obigem ist durchschnittlich $k_u = K = \frac{1}{1.12} k_o$,

folglich

$$K = \frac{1}{1.06} k_g.$$

Hieraus ergibt sich folgende Tabelle:

Spannweite l in Metern	10	20	30	40	50	75	100	120
Konstruktionsfaktor K	1.93	1.65	1.49	1.41	1.37	1.31	1.29	1.27.

Selbstverständlich sind die in dieser Tabelle angegebenen K nur Durchschnittszahlen. In Wirklichkeit ist auch durch die Gleichung von Engesser der Konstruktionskoeffizient eines Fachwerkes als Ganzes nicht allgemein bestimmt. In je mehr Teile man ein Fachwerk zerlegt, desto größer wird der Konstruktionskoeffizient für jeden einzelnen Teil, infolgedessen auch für das ganze Fachwerk.

Winkler hat diesen Gedanken in folgender Weise richtig zum Ausdrucke gebracht (Vergl.: Winkler, „Vorträge über Brückenbau“, IV. Heft 1879, S. 377): Bezeichnet g_1 und g_2 das theoretische Gewicht der Gurte, bzw. des Gitterwerkes für diejenige Breite der Brücke, für welche das Gewicht bestimmt werden soll, m die Anzahl der auf diese Breite entfallenden Träger und n die Anzahl der zu einem Fachwerke vereinigten Systeme, so ist der Konstruktionskoeffizient für die Gurte

$$k' = k_1' + \frac{k_2' m}{g_1}$$

und für die Ausfachungsstäbe

$$k'' = k_1'' + \frac{k_2'' m n}{g_2}.$$

Für die Konstanten k_1 und k_2 gibt Winkler verschiedene Werte an, je nach der Art des Trägers und der Ausfachung desselben.

* * *

Gehen wir nun über zur Berechnung der

Grundformeln

für die theoretisch günstigste Trägerhöhe.

Bezeichnet $2 g_0$ das gesamte Eigengewicht des Fachwerkes (Tragwände, Wind- und Querverband, also Fahrbahnkonstruktion ausgenommen), h die Trägerhöhe und a die Feldweite, so läßt sich, wie im folgenden gezeigt wird, das Eigengewicht immer durch die Formel ausdrücken:

$$2 g_0 = \frac{A \frac{a^2}{h} + B h + C}{D - E \frac{a^2}{h} - F h} = \frac{Z}{N} \quad \dots 1),$$

wobei die Koeffizienten A bis F abhängig sind von der Konstruktionsart des Trägers, der Felderzahl, dem Gewichte der Fahrbahnkonstruktion und der Verkehrslast und von der Lage der Fahrbahn.

Um jene Trägerhöhe zu finden, für welche das Gesamtgewicht des Fachwerkes den kleinsten Wert ergibt (günstigste Trägerhöhe), hat man die erste Ableitung des obigen Ausdruckes nach h gleich Null zu setzen, das ist

$$\frac{\partial (2 g_0)}{\partial h} = \frac{Z' N - Z N'}{N^2} = 0 \text{ oder } Z' N = Z N';$$

hiebei ist

$$Z = A \frac{a^2}{h} + B h + C; \quad Z' = -A \frac{a^2}{h^2} + B;$$

$$N = D - E \frac{a^2}{h} - F h; \quad N' = E \frac{a^2}{h^2} - F;$$

die Einsetzung dieser Werte in obigen Ausdruck gibt folgende quadratische Gleichung für h :

$$h^2 - 2a^2 \frac{BE - AF}{BD + CF} h = a^2 \frac{AD + CE}{BD + CF}$$

und die Auflösung derselben

$$h = a \sqrt{\left(\frac{BE - AF}{BD + CF} \right)^2 a^2 + \frac{AD + CE}{BD + CF}} + a^2 \frac{BE - AF}{BD + CF} \quad 2).$$

Wie man sich aus den späteren Berechnungen überzeugen kann, ist der Wert von D so groß, daß man den Ausdruck $\frac{BE - AF}{BD + CF}$ vernachlässigen kann.

Es ist sodann

$$h = a \sqrt{\frac{AD + CE}{BD + CF}} \quad 3).$$

Wird hierin $C = 0$, so ist

$$h = a \sqrt{\frac{A}{B}} \quad 4).$$

Berechnung der Koeffizienten A bis F .

Bezeichnungen:

- l = Spannweite, a = Feldweite, $2n$ = Felderzahl,
- h = Trägerhöhe,
- $2g_0$ = Eigengewicht ausschließlich Fahrbahnkonstruktion,
- f = Gewicht der Fahrbahnkonstruktion,
- $g = 2g_0 + f$ = gesamtes Eigengewicht,
- p_1 = Belastungsgleichwert für die Gurte,
- p_2 = Belastungsgleichwert für die Ausfachung,
- $q_{1,2} = 2g_0 + f + p_{1,2}$ = Gesamtlast,
- σ = zulässige Beanspruchung
- s = spezifisches Gewicht
- $k = K\eta$ = Konstruktionskoeffizient.

(Fortsetzung folgt.)

Kleine technische Mitteilungen.

Zugwiderstände der Eisenbahnfahrzeuge. Im Vereine deutscher Maschinen-Ingenieure zu Berlin hielt am 27. März 1. J. Herr Regierungsbaumeister a. D. Denninghoff einen Vortrag, dem wir das folgende entnehmen. Für den Eisenbahnbetrieb ist die Kenntnis der Größe der Widerstände, die bei der Beförderung eines Zuges zu überwinden sind, von der größten Bedeutung, weil die zu erreichenden Fahrgeschwindigkeiten, die größte zulässige Belastung und überhaupt die von den Lokomotiven oder den Motorwagen zu leistende Arbeit von dem Zugwiderstande abhängig sind. Seit dem Bestehen der Eisenbahnen ist man daher bestrebt gewesen, die Widerstände zu ermitteln und durch Formeln auszudrücken. Schon im Jahre 1834 sind von Pambour auf den französischen Eisenbahnen Versuche zur Ermittlung des Widerstandes einzelner Fahrzeuge angestellt und später von Clark, Harding, Groch, Welkner u. a. fortgesetzt worden. Der Engländer Clark war der erste, der eine einfache und praktisch brauchbare Formel zur Berechnung der Zugwiderstände aufgestellt hat. Eine Erweiterung der Clark'schen Formel rührt von Ingenieur Harding her. Eine dritte Formel ist von den Ingenieuren Vuillemin, Gunbfard und Dieudonné auf Grund von Versuchen auf der französischen Ostbahn aufgestellt worden. Versuche wurden durchgeführt von Goß, Professor Frank, Barbier, Leitzmann, Borries u. a. In der neuesten Zeit boten die Versuche der Studiengesellschaft für elektrische Schnellbahnen eine besonders gute Gelegenheit, Ermittlungen über die Zugwiderstände der Eisenbahnfahrzeuge anzustellen, weil für diese Versuche ein guter Oberbau zur Verfügung stand, weil hohe Fahrgeschwindigkeiten zur Anwendung kamen, und weil vorzügliche Meßinstrumente vorhanden waren. Diese Widerstandsmessungen sind nicht nur mit den vorhandenen beiden Schnellbahnwagen, sondern auch mit zwei Gepäckwagen neuester Bauart mit zwei zweiachsigen Drehgestellen vorgenommen.

Die Ermittlung des Widerstandes erfolgte in verschiedener Weise, und zwar:

1. mittels eines Dynamometers, das zwischen den Schnellbahnwagen, dessen Widerstand gemessen werden sollte, und die den Wagen ziehende Lokomotive geschaltet wurde;
2. durch Messung des Arbeitsverbrauches der elektrischen Motorwagen;
3. durch Auslaufversuche und
4. durch Messung der Drehmomente der Motoren.

Die Auslaufversuche wurden in der Weise ausgeführt, daß die Wagen durch eine Dampflokomotive oder durch ihre eigene Kraft in die gewünschte Anfangsgeschwindigkeit gebracht wurden, oder aber, indem die Wagen auf eine Gefällstrecke geschoben wurden und von dem Zustande der Ruhe aus abliefen. Da sich bei den ersten Versuchen mit geringer Anfangsgeschwindigkeit alle die kleinen Unebenheiten der Strecke beim Aufzeichnen der Geschwindigkeit bemerkbar machten, wurde die genaue Streckenlage durch ein Nivellement festgestellt und in Rechnung gezogen. Die unter 1 bis 3 aufgeführten Methoden zur Ermittlung des Zugwiderstandes sind bisher häufig angewendet, neu dürfte aber die Bestimmung des Zugwiderstandes durch Messung des Drehmoments der Motoren sein. Hiefür eigneten sich die Schnellbahnwagen ganz besonders deswegen, weil die Motoranker unmittelbar auf den Achsen sitzen und die von ihnen ausgeübte Kraft unmittelbar auf die Achsen übertragen. Die Motorgehäuse üben das gleiche Drehmoment in entgegengesetzter Richtung aus, und dieses ist gemessen worden, indem die starre Verbindung des Motorgehäuses mit dem Wagengestell zunächst durch Spiralfedern ersetzt

wurde, deren Beanspruchung das Maß für das Drehmoment ergibt. Die Lagenänderung der Federn wurde durch eine Hebelübersetzung auf einen Zeigerapparat mit Schreibwerk und Uhr im Wagen übertragen. Später wurde bei dem zweiten Schnellbahnwagen die Messung durch eine hydraulische Vorrichtung bewirkt.

Von großer Bedeutung erschien u. a. die genaue Ermittlung des Luftwiderstandes; es wurden daher bei sämtlichen Versuchsfahrten Messungen des Luftdruckes ausgeführt. Von großer Bedeutung für den Widerstand, den ein Zug findet, ist auch die Form der Fahrzeuge. Es kam daher darauf an, zu ermitteln, welche Form einem Eisenbahnfahrzeug gegeben werden muß, damit es der Luft einen möglichst geringen Widerstand entgegenstellt. Da während der Versuchsfahrten die Wagenform nicht verändert werden konnte, blieb nur übrig, den Einfluß der Wagen auf die Größe des Luftwiderstandes an Modellen zu erproben, wie in ähnlicher Weise auch schon Newton den Luftwiderstand durch Messung der Ausschlagweiten eines im luftgefüllten Raume schwingenden Pendels ermittelt hat. Das Endergebnis der Versuche der Studiengesellschaft ist die Aufstellung einer einfachen Formel zur Berechnung des Zugwiderstandes, in der eine Trennung des Eigenwiderstandes von dem Luftwiderstande durchgeführt werden konnte. Selbstverständlich ergibt die Formel nicht absolut genaue Werte, weil der Widerstand, den ein Zug in Wirklichkeit findet, von sehr vielen äußeren Umständen abhängt, die sich in der Formel nicht ausdrücken lassen. Trotzdem aber kann wohl behauptet werden, daß an Genauigkeit so viel geleistet ist, wie für Berechnung von Zugwiderständen in der Praxis billigerweise gefordert werden kann.

Neues Walzverfahren für das Längswalzen von nahtlosen Röhren u. dgl. Die Firma Otto Briede in Benrath bei Düsseldorf hat ein neues Verfahren zum Längswalzen von nahtlosen Röhren u. dgl. über einen Dorn erfunden, das durch das D. R. P. Nr. 166953 geschützt ist. Bei diesem Verfahren erfolgt das Walzen an jedem Arbeitsquerschnitte des Werkstückes nur einseitig, d. h. es kommt an verschiedenen Punkten des Werkstückes hintereinander je eine Walze zur Wirkung. Dadurch wird ein Festklemmen des Werkstückes auf dem Dorn verhindert, da durch jede einseitig angreifende Walze der Querschnitt nur einseitig verkleinert und gleichzeitig das Werkstück auf der der Walze gegenüberliegenden Seite vom Dorn abgedrückt wird. Durch entsprechende Stellung der Walzenachsen und Ausbildung der Kaliber derart, daß das Kaliber der einen Walze in das der nachfolgenden hineinreicht, kann jegliche Grathbildung beim Walzen ausgeschlossen werden. („Zeitschrift für Werkzeugmaschinen und Werkzeuge“ Nr. 20 v. 1906.)

Achtspindelige Bohrmaschine, gebaut von Pollök & Macnab Ltd. Britannia Machine-Tool Works, Bredbury, Manchester. Mit dieser Maschine kann man 1 1/2 zöllige Löcher durch Schmiedeeisen mit einer Geschwindigkeit von 1/2 Zoll/Minute bohren und auch solche mit kleineren Durchmessern bis zu 3/8 Zoll, natürlich mit entsprechend größeren Geschwindigkeiten. Die acht Spindeln sind in einem Querschieber montiert. Der Werkstück ist 2 Fuß breit und erstreckt sich der ganzen Länge nach. Seine Höhe ist einstellbar. Unter dem Tische ist ein Ölbecken, aus welchem das Öl zu den Bohrern mit Hilfe von Pumpen geführt wird. Sind Spindeln und Werkstück in ihren höchsten Stellungen, so ist ein Abstand von 12 Zoll zwischen beiden. Die Geschwindigkeit der Spindeln ist veränderlich: die höchste 300, die kleinste 100 Umdrehungen in der Minute. Mit Hilfe von Hebeln, die von Hand aus betätigt werden, kann jede Bohrspindel für sich, unabhängig von den übrigen, abgestellt oder in Bewegung gesetzt werden. („Engineering“ Nr. 2102 v. 1906.)

Lokomotiven und Ventilsteuerung. Nachdem die Erfahrungen mit der Lentz'schen Ventilsteuerung bei Anwendung von überhitztem Dampf sehr gute waren, hat sich die Hannoversche Maschinenbau-A. G. auf Anregung von Lentz als erste entschlossen, eine Lokomotive mit Ventilsteuerung auszuführen. Im Jahre 1905 wurde nun eine 18:9 gebaute 2/3-gekuppelte Tenderlokomotive der Ilsederhütte auf Ventilsteuerung, System Lentz, umgebaut. Die Maschine bekam einen Überhitzer, der 270–280° Überhitzung im Dom ergab; die Zylinder wurden ausgewechselt; die Steuerung (Allansche Kulissensteuerung) blieb, nur die Schieberstange wurde durch eine Stange mit Hubkurven ersetzt. Die Ventilsitze sind in das volle Material eingefräst, die Spindeln haben die fast reibungsfreie Labyrinthdichtung, alle Steuerungsteile sind außerhalb des Dampfes, nur die Ventile nicht. Diese sind in einem Kasten eingeschlossen, auf dessen Vorderseiten sich vor jeder Ventilspindel ein Schauloch befindet. Die Spindeln tragen Rollen, welche auf der Hubkurvenstange laufen. Mit dieser Lokomotive wurden im August v. J. eingehende Versuche gemacht, u. zw. fuhr sie mit einer Naßdampf-Schieberlokomotive im gleichen Zugdienste mit gleichen Lasten auf derselben Strecke: Gr.-Ilsede–Lengede. Hierbei wurde mit der Heißdampf-Ventillokomotive eine Wasserersparnis von 30:60% und eine Kohlenersparnis von 19:50% erzielt. Im Dezember v. J. wurde, nachdem beide Maschinen etwa 17.500 km zurückgelegt hatten und an der Ventillokomotive keinerlei Reparaturen notwendig waren, ja nicht einmal die Steuerung und der Überhitzer angesehen worden sind, an der Schieberlokomotive jedoch 66 Rohre ausgewechselt worden sind, mit der Ventillokomotive wieder eine Ersparnis an Wasser (25:20%) und an Kohle (17:50%) erzielt. Durch diese Versuche wurde die oben genannte Firma ermutigt, diese Steuerung an einer 2/5-gekuppelten, vierzylinderigen Schnellzugs-Verbund-Lokomotive auszuführen, welche Maschine im Sommer dieses Jahres in Mailand ausgestellt werden wird. („Z. d. V. D. I.“ Nr. 17 v. 1906.)

Turbinen für Torpedogeschosse. In den Vereinigten Staaten von Amerika werden 300 Torpedos gebaut, deren Antriebsmaschinen 130 PS-Druckluftturbinen für 158 kg/cm² Betriebsdruck sind. Die Schießversuche sollen die Überlegenheit über das bis jetzt gebräuchliche Whitehead-Torpedo gezeigt haben. („Zeitschrift für das gesamte Turbinenwesen“ Nr. 11 v. 1906.)

Zoelly-Dampfturbinen. Von österreichischen Fabriken hat die Maschinenfabrik F. Ringhoffer in Smichow-Prag das Ausführungsrecht der Zoelly-Dampfturbinen erworben. Eine 1500 PS-Dampfturbine ist bereits in Ausführung begriffen. („Zeitschrift für das gesamte Turbinenwesen“ Nr. 11 v. 1906.)

Im Polytechnischen Verein in Lemberg hielt am 21. Februar l. J. Herr Dr. Michael Kornella, Ober-Ingenieur des galizischen Landesmeliorationsbureaus, einen Vortrag über den dermaligen Stand der galizischen Wasserstraßenfrage. Anknüpfend an die seit dem Inslebentreten des Wasserstraßengesetzes vom 21. Juni 1901 allgemein bekannte Aktion, wonach auch über Intervention böhmischer und galizischer Abgeordneter 75 Millionen Kronen aus dem Kanalbautenfonds für die Regulierung jener Flüsse

bestimmt wurden, welche mit der Erbauung der Wasserstraßen in Verbindung stehen, d. h. entweder an der Wasserversorgung der künstlichen Wasserstraßen Anteil nehmen oder aber neue Wasserstraßen bilden sollen, streifte der Vortragende das Projekt der Sicherung der Stadt Krakau gegen Überschwemmungen und die Verhandlungen über die Strecke Zator–Samborek, welche schließlich zu dem Ergebnisse führten, daß die Wasserstraßenbauten mit den zukünftigen Meliorationsanlagen in Einklang gebracht werden können. Nach dem Präliminare der Wasserstraßen-Direktion pro 1906 sind vorgesehen:

- a) für die Expositur Krakau K 299.247
- b) für die Weichselkanalisierung in Krakau „ 1.840.000
- c) für die Kanalbauten „ 1.020.000

rechnet man noch die Landesbeiträge per „ 648.000

hinzu, so steht bereits ein Betrag von K 3.807.247 dormalen zur Verfügung, so daß mit den jetzt schon im Detail projektierten Teilen der Bauten begonnen werden könnte. Der Vortragende schloß seinen Vortrag mit der Bitte, der polytechnische Verein in Lemberg wolle an den Polenklub herantreten, damit derselbe die Regierung ersuche:

1. Die Wasserstraßenbauten noch im Jahre 1906 zu beginnen.
2. Die Ausführung sämtlicher Arbeiten dem galizischen Landesauschuß als Hauptunternehmer zu übertragen.
3. Die bisher an den Kanalfüssen in Aussicht genommene Regulierung auf die Regulierung und Verbauung der Quellengebiete und auf die Aufforstung der Berghänge in diesen Flußgebieten zu erweitern.
4. Eine Anzahl Reservoirs zu errichten, um die Niederschläge für die Entwicklung des wasserarmen Landes und seiner Industrie zu verwerten.

Spezifisches Gewicht 785

Das Diagramm zeigt eine Tabelle mit verschiedenen Profilen (I, U, L, etc.) und deren spezifischen Gewichten. Rechts daneben ist ein Zeichengerät dargestellt, das zur Aufzeichnung von Winkeln verwendet wird.

Ein neues Zeichengerät zum Aufzeichnen der Winkel von Forneisen und Nietblechen wird von Otto Lippmann, Dresden, geliefert. Das aus 1 1/2 mm starkem Zelluloid gefertigte Gerät ermöglicht das gleichmäßige Aufzeichnen der Neigungen von I- und U-Eisen sowie Nietblechschrägen und erleichtert den Gebrauch dadurch, daß eine Normaltabelle über beide am meisten gebrauchte Profilsensorten aufgedruckt ist. Bei Berechnungen von Trägern kommt das Nachschlagen in den technischen Kalendern in Wegfall, da auch die Trägheits- und Widerstandsmomente außer den Abmessungen und Gewichten in der Tabelle enthalten sind. Den Gewichten ist $S = 7.85$ zugrunde gelegt.

Vereins-Angelegenheiten.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Bericht über die Versammlung vom 25. Jänner 1906.

Der Vorsitzende, Oberbergrat Sauer, eröffnet die Versammlung und begrüßt die erschienenen Gäste, insbesondere die Herren Mitglieder des technischen Militärkomitees: FML. Vuich, GM. Linhart und Major Langer. Auf Grund einer Zusage des Vereinsvorstehers entsendet die Fachgruppe die folgenden Herren als Delegierte zu der am Mittwoch den 31. Jänner stattfindenden Versammlung zur Beratung eines Antrages, betreffend die Bestellung von handelsgerichtlichen Sachverständigen: A. Iwan, beh. aut. Berg-Ingenieur, Ingenieur L. St. Rainer, k. k. Kommerzialrat, und A. Sailer, Ober-Ingenieur.

Der Vorsitzende ladet nun Herrn Max Kralupper, k. u. k. Hauptmann des technischen Militärkomitees, ein, den angekündigten Vortrag: „Über die Beurteilung des Eisens aus seinem Kleingefüge“ zu halten, der im folgenden auszugsweise wiedergegeben ist.

Wenn man sich die Frage stellt, ob die seinerzeit in die mikroskopischen Untersuchungen der Metalle gestellten Hoffnungen in Erfüllung gegangen sind, muß man sich leider sagen, daß dieser neue Zweig der Hüttenkunde noch nicht die erwartete Stellung erringen konnte. Es soll damit jedoch nicht der Metallmikroskopie als Wissenschaft die Bedeutung abgesprochen werden. Im Gegenteile, gerade

diese Wissenschaft war es, welche, wenn auch vorläufig in sehr beschränkten Grenzen, Aufschluß über die Ursachen des Zusammenhanges der Festigkeitseigenschaften des Eisens mit seiner chemischen Natur gegeben hat. Eine Untersuchungsmethode für den Betriebs-Ingenieur ist aber die Prüfung des Kleingefüges nicht geworden. Eine direkte Verwertung für die Praxis finden die Ergebnisse der Metallmikroskopie vielleicht nur, wenn diese Prüfungsmethode zur Ermittlung der Ursache von Materialschäden verwendet wird. Osmond bezeichnet diese Anwendung der mikroskopischen Untersuchungsmethoden als pathologische Metallographie. Der Vortragende teilt nun einige interessante Untersuchungsergebnisse aus dem Gebiete der Materialprüfung mit und bespricht zunächst die Gefügeteile des kohlenstoffhaltigen Eisens. Wenn die chemische Beschaffenheit und die physikalischen Eigenschaften der Bestandteile des Kleingefüges technisch verwerteten Eisens genau bekannt wären, so würden alle Probleme der Beziehungen zwischen Kohlenstoff und Eisen gelöst sein. Leider sind wir hievon noch sehr weit entfernt. Die Ansichten der berühmtesten Forscher auf dem Gebiete der Metallmikroskopie gehen diesbezüglich sehr weit auseinander. Ich habe daher versucht, ein Kompromiß aus diesen verschiedenen Auffassungen zu bilden, wobei ich von dem Gedanken ausging, daß jene Erklärung des Kleingefüges des Eisens am meisten Berechtigung hat, welche auch in den Erscheinungen im Großgefüge und in der Beschaffenheit der Schmelzkurven eine Bestätigung findet. Osmond versucht es, die Gefüge-

bestandteile des kohlenstoffhaltigen Eisens aus den Schmelzkurven abzuleiten, und geht hiebei von den Legierungen von Kupfer und Silber aus. Läßt man ein geschmolzenes Metall erstarren, und trägt man auf einer Kurve die Temperaturen als Funktionen der Zeit auf, so wird diese Kurve Unterbrechungen oder wenigstens Verzögerungen im Fortschreiten des Erkaltes zeigen. Die erste Unterbrechung entspricht der Erstarrung, die anderen Punkte entsprechen der allotropischen (isomeren) Veränderung bei einfachen (zusammengesetzten) Körpern. Läßt man Legierungen aus Kupfer und Silber erkalten, so beginnt sich, wie die mikroskopischen Untersuchungen bestätigt haben, je nachdem das eine oder das andere Metall im Überschuß vorhanden ist, dieses bei einer bestimmten Temperatur auszuschcheiden. Dies dauert fort, bis der flüssig gebliebene Teil 72% Silber und 28% Kupfer enthält. In diesem Moment ist das Silber mit Kupfer und das Kupfer mit Silber gesättigt, und beide Metalle erstarren bei konstanter Temperatur in Form eines mechanischen Gemenges. Es ist dies die sogenannte eutektische Legierung, die einzige, deren Gußblöcke nicht saigern. Die eutektische Legierung entspricht einer Mischung von der Formel Ag_3Cu_2 , und ihre Erstarrung erfolgt bei 770°. In anderen Legierungen dieser Gruppe scheiden sich, je nachdem der Silbergehalt größer oder geringer ist, Silber- oder Kupferkristalle aus, welche sich vergrößern, bis der flüssig gebliebene Teil die Zusammensetzung des eutektischen Körpers erreicht, welcher dann die Kristalle einhüllt. Die Bestimmung der Erstarrungsbilder ist von hoher Bedeutung für die Praxis. So lieferte die Kenntnis der Schmelzkurve der Blei-Silberlegierung die Bestätigung für die Richtigkeit der empirisch ermittelten Durchführung des Pattinsonprozesses, und es besteht demnach die Möglichkeit, ein ähnliches Verfahren für die Trennung anderer Legierungen anwenden zu können. Viele Legierungen, welche sich in der Praxis bewährt haben, dürften die eutektische Zusammensetzung haben, z. B. Messing und Bronze. Da die eutektischen Legierungen auch die Eigenschaft haben, bei der niedrigsten Temperatur vollkommen flüssig zu sein, kann man vermuten, daß auch die für Weichlote, Letternmetall, Sicherheitsverschlüsse für Dampfkessel verwendeten Legierungen mit tiefen Schmelzpunkten dem eutektischen Punkte entsprechen. Osmond hat durch mikroskopische Untersuchung nachgewiesen, daß die eutektische Legierung aus der Liste der fest zusammengesetzten Verbindungen zu streichen ist. Dagegen kann als feststehend angenommen werden, daß die Legierungen im flüssigen Zustande Lösungen darstellen, welche sich, wie Prof. E. Heyn in seiner Arbeit „Die Metallographie im Dienste der Hüttenkunde“ nachweist, von einer Salzlösung grundsätzlich nicht unterscheiden. Bei energischer Abkühlung werden jedoch bestimmte eutektische Legierungen nicht mehr zerfallen, sondern sie werden auch im festen Zustande eine Lösung darstellen. Behrens hat durch ein Experiment sehr deutlich bewiesen, daß an der Existenz der Lösungen im festen Aggregatzustande nicht zu zweifeln ist. Geht man auf die Eisen-Kohlenstofflegierungen über, so findet man, daß sich bei diesen ähnliche Vorgänge abspielen wie bei der Erstarrung der Silber-Kupferlegierungen; aber nicht die Erstarrung des kohlenstoffhaltigen Eisens, sondern ein Vorgang, der sich im bereits erstarrten Eisen vollzieht, folgt dem angeführten Beispiel. Es findet eine Umwandlung des Eisens statt, ähnlich dem bei 96.5° C unter Freiwerden von Wärme stattfindenden Übergang des Schwefels aus dem monoklinen in den rhombischen Zustand. Der Vortragende führt nun die Modifikationskurven von Stahl vor. (Abszissen: Kohlenstoffgehalt von 0 bis 1.60%, Ordinaten: Temperaturen, bei welchen die verschiedenen Wärmeentwicklungen stattfinden). Diese Kurven haben im allgemeinen den gleichen Charakter wie die Schmelzkurven der Silber-Kupferlegierung. Läßt man Stahl langsam erkalten, so scheidet sich chemisch reines Eisen (Ferrit) oder Karbid Fe_3C (Zementit) aus, je nachdem die Lösung mit dem einen oder anderen dieser Bestandteile gesättigt ist. Die eutektische Legierung zwischen Eisen und Eisenkarbid stellt Perlit dar. Die langsam abgekühlten Stahlsorten stellen daher entweder ein Gemisch von Ferrit und Perlit, reine Perlit oder ein Gemenge von Perlit oder Zementit dar. Durch rasche Abkühlung werden die Vorgänge, welche sich bei langsamer Abkühlung abspielen, wenigstens zum Teile unterdrückt. Der Kohlenstoff behält teilweise die Eigenschaften des in hoher Temperatur gelösten Kohlenstoffes; man sagt, er befinde sich im Zustande der Härtungskohle. Wird der Stahl, der

eine homogene Lösung von Karbid Fe_3C vorstellt, nicht langsam, sondern sehr energisch abgekühlt, so verschwinden Perlit und Zementit, und an ihre Stelle treten Martensit und Austenit. Der Vortragende untersucht nun an einem speziellen Beispiele — den modernen Schnelldrehstählen — in welcher Weise die für Kohlenstoffstähle gegebenen Gesetze der Gefügeanordnung durch das Hinzutreten der Legierungsbestandteile und durch die geänderte Behandlung beeinflusst werden. Hierauf bespricht der Vortragende zwei neuere Untersuchungen über Schnelldrehstähle. Eine Untersuchung wurde von Dr. Ing. A. Böhler vorgenommen, deren Resultate in der Broschüre „Wolfram- und Rapidstahl“ niedergelegt sind. Die andere Arbeit, die metallographische Untersuchung von Stahlproben, wurde vom königl. Materialprüfungsamt der Technischen Hochschule Berlin auf Antrag der Firma Gebrüder Böhler & Co. A.-G. vorgenommen. Dr. Ing. Böhler leitet aus seinen Untersuchungsergebnissen eine sehr interessante Theorie der Rapidstähle ab.

Der Obmann drückt Herrn Hauptmann Kralupper für seine interessanten, mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Ausführungen den wärmsten Dank aus und schließt die Sitzung.

Der Obmann:

J. Sauer.

Der Schriftführer:

F. Kieslinger.

* * *

Bericht über die Versammlung vom 8. Februar 1906.

Der Vorsitzende eröffnet die Versammlung, worauf Herr Kommerzialrat Ingenieur L. St. Rainer über die Bestellung von handelsgerichtlichen Sachverständigen referiert und den bezüglichen Antrag der Delegierten der Fachgruppe zur Diskussion stellt. Es wird bezüglich der handelsgerichtlichen Sachverständigen aus dem Gebiete des Berg- und Hüttenwesens die folgende Gruppeneinteilung angenommen: 1. Eisenstein-, Erzbergbau und Aufbereitung; 2. Kohlenbergbau, Kokerei und Kohlenwäscherei; 3. Eisenhüttenwesen: a) Hochofnerie und Gießerei, b) Walzwerksbetrieb, c) Raffination; 4. Metallhütten-, Münz- und Legierungswesen.

Herr Hofrat Poech stellt nun den Antrag, im Vereinslokale nach dem Beispiele der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure einen Fragekasten anbringen zu lassen. Dieser Antrag wird dem Arbeitsausschusse zur geschäftsordnungsmäßigen Erledigung zugewiesen.

Nun ladet der Vorsitzende Herrn Dr. Friedrich König ein, den angekündigten Vortrag: „Über einige Eisen- und Mangangruben des westlichen Mittelschweden“ zu halten, der im folgenden auszugsweise wiedergegeben ist. Der Vortragende gibt zunächst eine Charakteristik der geologischen Verhältnisse Schwedens, wo die ältesten und jüngsten geologischen Formationen auftreten. Was speziell die Gesteine der archaischen Formation betrifft, so stellen sie einen Schild von im Vorkambrium abradierten Gesteinen vor, die durch einige tektonische Linien gegliedert sind, Linien, die auch in der Anordnung der Erzlagerstätten eine Rolle spielen. Gneis und Granit nehmen unter ihnen die größten Gebiete ein. Der gleichen Formation gehört auch das erzführende Gebiet im nördlichen Teile von Schweden, das lappländische, an, welches die größten schwedischen Eisenerzlager enthält. In seinem südlichen Teile zerfällt Schweden bis zu der Eisenregion in zwei durch eine enorme Verwerfung getrennte Teile, in ein östliches Granit-Hällefjinta und ein westliches Gneisterrain. Daneben tritt noch eine Reihe von Kernen von Granit von kolossalen Dimensionen auf. Auch die Hällefjinta, ein ganz eigentümliches äußerlich homogen erscheinendes Gestein, erwies sich vielfach als umgewandelter alter Porphyry; oft sind auch die oberflächlichen Gesteine von Unmengen Pegmatitgängen durchschwärmt, die von nicht zu tief liegenden Herden ausgehen, und schließlich noch von einer Menge basischer dunkler Eruptivgesteine, die die jüngsten Eruptivbildungen darstellen. Auffällig ist hier ein Zug von Hyperitlagern im westlichen Wermland parallel zu der großen Dislokation. In dieser Gegend Wermlands liegt auch das oftgenannte Gebiet von Nullaberg mit seinem bituminösen Gneis. An dieses ziemlich eiförmige Gneisgebiet schließt sich im Osten das außerordentlich mannigfachen Störungen unterworfenen Gebiet des mittelschwedischen Granulits. Es fällt hier eine zweite Störungsrichtung von ostwestlicher Richtung auf, die Mälarbrücke, die sich in den zahlreichen Seen zeigt. Während die Eisenlager meist mit der ersten NS-Richtung

streichen, so folgen die Vorkommen der Zink-, Kupfer- und Blei-gruppe und die selteneren der zweiten Richtung. Der Vortragende wendet sich nun der Besprechung einiger Eisen- und Mangangruben im westlichen Mittelschweden zu (Nordmarken, Langban, Persberg, Grängesberg) und schildert die landschaftliche Lage der Gruben, die Art des Bergwerksbetriebes, die Formen der Kraftübertragung und der Förderung. Besonderes Interesse erregen hiebei seine Ausführungen über die Abhängigkeit der Besiedlung des Landes von seiner geologischen Beschaffenheit. Gesteinsgrenzen und ethnographische Grenzen decken sich in auffallender Weise. Die bergmännische Bevölkerung ist nicht überall rein germanischer Rasse, sondern stammt zum Teil von Finnen und Lappen ab, welche, als die Bergwerksgebiete infolge der großen Pest verödet waren, eingewandert sind.

Der Vorsitzende drückt Herrn Dr. König für seinen interessanten Vortrag den besten Dank aus, worauf die Teilnehmer der Versammlung die zahlreichen ausgestellten Mineralstufen besichtigen.

Der Obmann-Stellvertreter:

R. v. Pfeiffer.

Der Schriftführer:

F. Kieslinger.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Bericht über die Versammlung vom 20. Februar 1906.

Der Obmann erteilt Herrn Architekt Baurat Theodor Bach das Wort zu dem angekündigten Vortrage:

„Das Studentenheim der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien“
und

„Über Grundrißwandlungen im Wiener Wohnhausbau“.

Im Jahre 1897 schied die k. k. Hochschule für Bodenkultur aus dem reizvollen Schlosse in der Laudongasse, das der große Balthasar Neumann einstens als Sommersitz für das kunstsinnige Geschlecht der Grafen Schönborn geschaffen hatte, und das dieser Hochschule viele Jahre hindurch ebenso schöne als wenig geeignete Unterkunft geboten hatte, um hinauszuziehen in das neue, den Bedürfnissen einer modernen Hochschule Rechnung tragende Gebäude, das, nördlich vom Türkenschanzparke, nach den Plänen des Baurates im Ministerium des Innern Alois Koch errichtet worden war. Dadurch erfüllten sich manche wohlberechtigte Wünsche des Lehrkörpers und der Studentenschaft, aber ein lange Zeit tiefempfundener Nachteil entstand durch eine bedeutende Erschwerung in der Erlangung entsprechender Wohnquartiere für die Studierenden und eine Verteuerung ihrer Verpflegung, die umso empfindlicher erscheinen mußte, als mit dem täglich mehrmaligen Zurücklegen großer Weglängen zwischen der Hochschule und den Wohn- und Speisestätten ein sehr erheblicher Zeitverlust verbunden war. Konnten doch die südlich, im Währinger Cottageviertel gelegenen Einzelhäuser naturgemäß nur wenigen besser situierten Hörern Obdach bieten, und waren doch auch die Gasthäuser der nächsten Umgebung, vornehmlich von Bauarbeitern und Fuhrleuten besucht, keineswegs geeignet, den wenn auch bescheidenen Ansprüchen einer gebildeten Studentenschaft zu dienen. Auch die in unmittelbarer Nähe befindliche Restauration im Türkenschanzparke konnte den mißlichen Verpflegungsverhältnissen, besonders in Anbetracht des Umstandes, daß sie während einiger Wintermonate geschlossen blieb, in keiner Weise Abhilfe verschaffen. Diese Schwierigkeiten mußten auf den Besuch der Vorlesungen einen so ungünstigen Einfluß üben, daß sich die Frage der Errichtung eines den Wohn- und Speisekalamitäten wenigstens zum Teile abhelfenden Studentenheims immer dringender fühlbar machte. Nach mannigfachen Erwägungen erbrachte der damalige Rektor Prof. Dr. Simon Zeisel am 23. Juli 1900 den Antrag, einen Verein zur Schaffung und Erhaltung eines mit einer Mensa academica verbundenen Studentenheims zu gründen.

Der Verein, an dessen Spitze der Rektor des Studienjahres 1900/1901, Herr Hofrat Prof. Adolf Friedrich, als Obmann und der damalige Prorektor Dr. Zeisel berufen wurden, widmete sich mit großer Tatkraft der ihm gestellten Aufgabe, die Freiherr Dr. Auer v. Welsbach durch die Schenkung eines in unmittelbarer Nähe des Hochschulgebäudes gelegenen Baugrundes, welcher später gegen einen günstigeren hinter der Hochschule umgetauscht wurde, wesentlich förderte. Nach einer erfolgreichen Sammlung zur Aufbringung der Geldmittel konnte der Verein bereits im Jahre 1903 der eigentlichen Bau-

arbeit nähere treten. Sechs Architekten wurden eingeladen, Projektskizzen für den Bau des Studentenheims vorzulegen, und aus den von ihnen verfaßten acht Entwürfen wurde das vom Vortragenden verfaßte Projekt als das geeignetste bezeichnet und zur Ausführung bestimmt.

Danach erhebt sich das Studentenheim an der Ecke der zukünftigen Meridianstraße und der verlängerten Hardtgasse, der heutigen Peter Jordanstraße. Es war naturgemäß einladend, die für die Studierenden bestimmten Räume der Mehrzahl nach gegen Süden und gegen Osten zu verlegen, wenn auch die entzückend schöne Aussicht, die sich auf der westlichen und nördlichen Seite gegen das Kahlengebirge zu bietet, auch die Anordnung einzelner Zimmer gegen diese beiden Weltrichtungen zu als empfehlenswert erscheinen ließ. In den zwei Obergeschossen sind insgesamt 40 Wohnräume, und zwar je 11 zu einem und je 9 zu zwei Betten untergebracht. Der Flucht der Zimmer folgt in den Obergeschossen ein 2 m breiter Korridor, den Inwohnern bei ungünstiger Witterung Gelegenheit zum Ergehen bietend, welcher in seiner rechtwinkligen Abbiegung die zweiarmige Stiege aufnimmt. Die Anlage einer offenen Terrasse im I. Stocke, von der ein herrlicher Rundblick über die Stadt zu

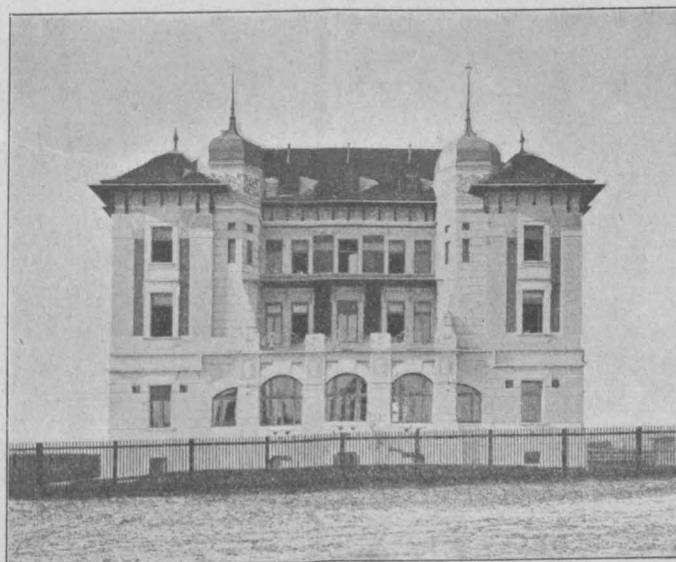


Abb. 1.

genießen ist, bot auch ein willkommenes Motiv zur künstlerischen Lösung des im Erdgeschoße befindlichen Speisesaales der Mensa academica. Die Erkenntnis, daß unser heutiges Studentenleben den alten Klosterschulen entsprungen ist, bewog den Architekten, im Grundrisse auf klösterliche Reminiszenzen zurückzugreifen und eine dreischiffige Anlage zu schaffen, deren refektorialer Eindruck noch zu ergänzen war durch die beiden absidenartigen Ausbauten, welche rechts den Lesesaal und links das kleinere Speisezimmer erweitern und begrenzen. Die letzteren Räume sind mit dem großen Speisesaale durch Schubtüren verbunden, durch deren Schließung die Teilung der gemeinsamen Zwecken dienenden Mensaräume auf kleinere Raumabteile durchgeführt werden kann, eine Möglichkeit, die besonders während der Ferien sich als vorteilhaft erweist. An den kleinen Speisesaal schließt ein für die Professoren der Hochschule bestimmter Raum an, der auch zur Abhaltung der Beratungen des Studentenheim-Vereines dient. Im Erdgeschoße sind noch untergebracht: Loge und Zimmer für den Portier, das Sekretariat mit einem Garderoberaum, weiters im rückwärtigen Teile des Hauses Wohnräume für die Leiterin der Mensa und des Studentenheims sowie für das Bedienungspersonal und endlich ein kleines Krankenzimmer. Das Souterraingeschoß nimmt auf eine große Anstaltsküche mit Abwaschraum und einen Anrichterraum mit Speisenaufzug, ferner Keller für Bier, Wein, Fleisch und Brennmaterialien, die Heizanlage und einen Baderaum.

Was die äußere Erscheinung anbelangt, so wurde der landschaftlich reizvollen Lage des Gebäudes entsprechend eine malerische Wirkung des Hauses angestrebt, deren Erzielung durch die Grund-

rißanlage wesentlich erleichtert wurde. Die Verwendung gelber Verkleidungsplatten und von verschiedenartig getöntem Anstriche der dekorativen Holz- und Eisenteile sollte in Verbindung mit dem Grün der umgebenden Gartenanlage dem Ganzen das Gepräge jugendlichen Frohsinns geben. Die Ausführung des Gebäudes, die auf dem Wege des Pauschaloffertes der Wiener Baugesellschaft übertragen war, hat sich als in jeder Beziehung tadellos bewährt. Für die Erwärmung des Hauses wurde eine Schnellumlaufheizung von Wilhelm Brückner & Co. A.-G. gewählt, welche ihrer Aufgabe trotz der exponierten Lage des Gebäudes vollauf gerecht wird. Die verbaute Fläche beträgt im Erdgeschoße rund 620 m², in den Obergeschossen 559 m². Die Baukosten, einschließlich der Heizungs- und aller Leitungsanlagen, der Einfriedung und der gesamten Erdbewegung für den Garten, belaufen sich auf K 206.490, so daß 1 m² verbauter Fläche auf K 333, beziehungsweise K 369 zu stehen kommt. Für den Fall einer notwendig werdenden Vergrößerung ist die Möglichkeit der Ausführung eines parallel zur Meridianstraße laufenden Flügelbaues vorgesehen, durch dessen Errichtung sich eine Vermehrung von 12 Zimmern, beziehungsweise 15 Schlafplätzen ergeben würde. Die innere Einrichtung des Hauses ist seinem Zwecke ent-

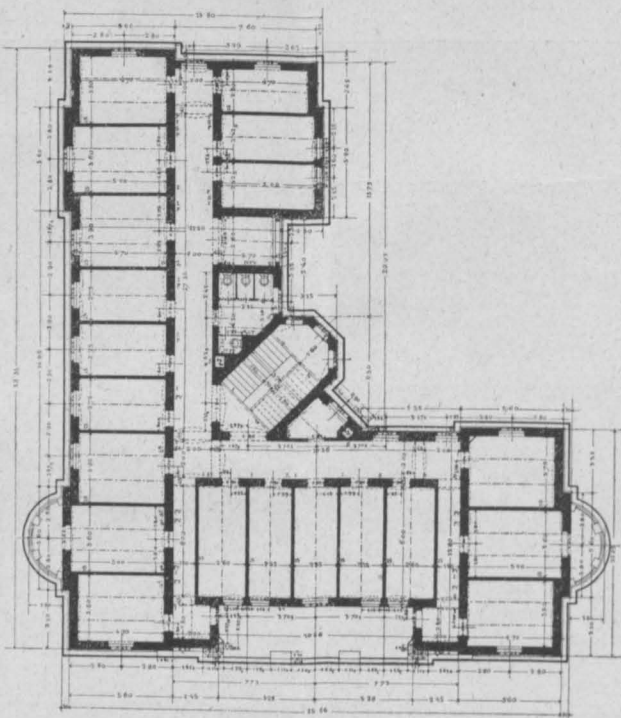


Abb. 2. 1. Stock.

sprechend eine einfache, aber, wie besonders zu betonen, auch eine durchaus würdige. Insbesondere wurde auf eine harmonische Durchbildung der Zimmer in Form und Farbe Wert gelegt. Diese enthalten für jeden Bewohner ein eisernes Bettgestell mit Einrichtung, Waschtisch, Schrank, Tisch, Lehnstuhl und Sessel sowie ein Wandgestell zum Aufhängen der Kleider und ein Kopfbrett zum Aufstellen von Büchern. Bettvorleger, Bettdecken und Wandschutzteppiche sind zu den übrigen Einrichtungsgegenständen gestimmt. Die vollständige Einrichtung eines Zimmers inklusive der erforderlichen Porzellan- und Glasgarnituren stellte sich für jeden einzelnen Bewohner auf K 300.

Der monatliche Mietpreis für einen Wohnplatz, in dem Beleuchtung und Beheizung eingeschlossen ist, wurde für das erste Betriebsjahr festgesetzt im Mittel mit K 26, ein Preis, der nach Lage und Größe des Zimmers eine entsprechende Differenzierung erfuhr. Die Preise der Mensa stellen sich, wie folgt: Frühstück 20 h, Mittagessen (Suppe, Fleisch und Gemüse, dreimal wöchentlich Braten) 75 h, Abendessen (Braten und Beilage) 45 h. Die beiden letzteren Posten stellen sich im Abonnement auf 60 h, beziehungsweise auf 40 h. Die Mittagstafel der Mensa wird gegenwärtig von durchschnittlich 220, die Abendtafel von 70 bis 80 Studierenden besucht.

Erwähnt sei noch, daß mit dem Erdaushube anfangs März 1904 begonnen wurde und im Herbst bereits der Benützungskonsens für das

Gebäude erfoß, dessen Erbauung dem Vortragenden infolge des Entgegenkommens seitens aller beteiligten Faktoren stets in angenehmer Erinnerung bleiben wird.

Hierauf kommt Herr Baurat Bach anlässlich der Erläuterung eines von ihm entworfenen Wohnhauses auf die bemerkenswerte Beobachtung zu sprechen, daß sich die Grundrißlösungen der Wiener Wohnhäuser in einem Umwandlungsprozesse zu befinden scheinen, der abgesehen von manchen anderen Einflüssen seiner Ansicht nach vornehmlich durch die immer kräftiger hervortretende Tendenz nach Eliminierung der sogenannten Lichthöfe bedingt ist. Nach dem Falle der Festungswälle vor nahezu einem halben Jahrhundert waren dem Wohnhausbaue Wiens Aufgaben großen Stils gestellt. Während er bis dahin sich nur betätigen konnte an Umbauten in der durch die Befestigungen in ihrer räumlichen Entwicklung stark behinderten inneren Stadt oder aber in den von der inneren Stadt durch die Glacisgründe weit entfernten Vororten, in denen infolge geringer Rücksichtnahme auf geordnete Teilung der Baugründe sich die Verbauung meist in noch von alters her übernommenen, mehr zufälligen Grundstücksgrenzen bewegte, stand der Wiener Wohnhausbau mit einem Male vor einer

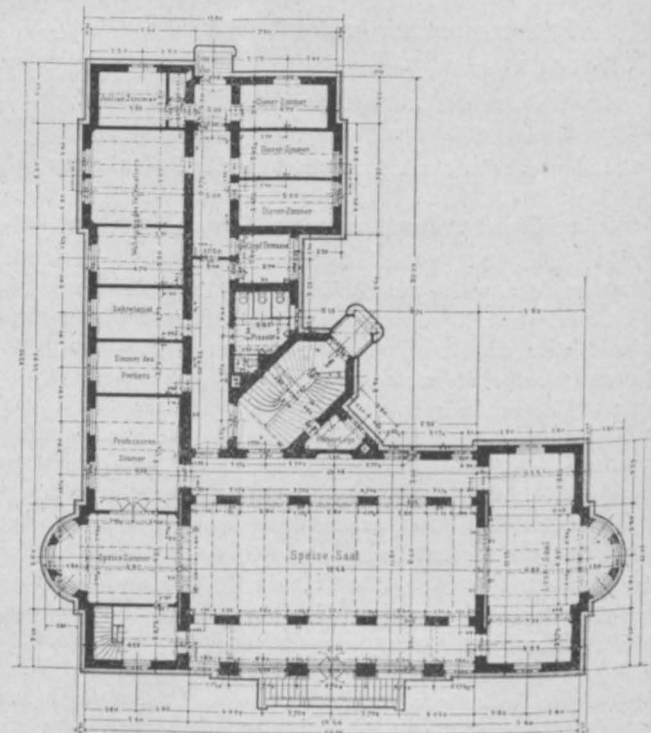


Abb. 3. Erdgeschoß.

Fülle mehr oder minder regelmäßig geformter Baustellen, die ihrer Verbauung mit Miethäusern harhten.

Die Regelmäßigkeit der Baustellen, deren Verbauung oft zugleich in größeren Gruppen erfolgte, einerseits, eine Art Reflexwirkung, welche die Fassadengestaltung, für die in stets steigender Linie Palastmotive herangezogen wurden, auf die Grundrißausbildung geübt haben mochte, andererseits, haben jene klarwirkenden Grundrisse hervorgehoben, die wir in der von van der Nüll und Siccardsburg eingeleiteten, von Hansen, Romano, Schwendenwein u. a. glänzend fortgesetzten Bauperiode bewundern. Nicht zu leugnen aber dürfte es sein, daß die Erzielung dieser beinahe ornamental wirkenden Grundrisse wesentlich erleichtert wurde dadurch, daß manche Wohnungserfordernisse, welche uns heute als unumgänglich notwendig erscheinen, früher kaum gekannt waren, und dadurch, daß zugunsten dieser klaren Planwirkung manche Mängel in der Beleuchtung und Belüftung der Wohnungen in den Kauf genommen wurden, indem man sich darauf beschränkte, an erforderlichen Stellen einen Teil des Grundrißornamentes auszusparen und ihn als sogenannten Lichthof zur Beleuchtung zum Teil sehr wichtiger Nebenräume zu verwenden oder indem selbst in fünf- oder sechsgeschossigen Häusern die Hauptstiege sich mit Oberlichtbeleuchtung begnügen mußte. Was die Erfordernisse anbelangt, welche noch in den siebziger Jahren des vergangenen Jahr-

hundreds für eine Wohnung mittlerer Größe als angemessen erachtet wurden, geht aus der Beschreibung hervor, welche der „Technische Führer durch Wien“, Lehmann & Wentzel 1874, als solche angibt: „Die Wohnung muß unter einem Verschlusse von der äußeren Kommunikation abgegrenzt sein; sie muß ein Vorzimmer haben, von welchem aus man in die Küche und in mindestens ein Wohnzimmer gelangen kann; von demselben soll auch der Abort zugänglich sein. Die Speisekammer kann mit der Küche oder dem Vorzimmer in Verbindung stehen, das Vorzimmer soll genügend beleuchtet sein und gelüftet werden können; an der Küche soll ein Dienstbotenzimmer liegen, welches in Verbindung mit dem Schlafzimmer oder Kinderzimmer steht.“ Von all den weiteren Erfordernissen, die heute eine Wohnung mittlerer Größe stellt, als da sind: Möglichste direkte Zugänglichkeit aller Wohnräume, Anordnung eines Badezimmers, tunlichst verborgene Anlegung der Klosettüre, indirekte Zugänglichkeit der Küche, Anbringung eines Klopfbalkons, war vor 30 Jahren noch kaum die Rede, geschweige denn von der Steigerung der Ansprüche, welche in bezug auf Beheizung, Licht- und Nutzgasleitung, auf Badeeinrichtungen, elektrische Leitung, Telephon- und Telegraphenanlagen, auf Aufzugsförderungen, Vacuum cleaner-Anlagen u. a. heute gestellt werden. Diese außerordentlich gesteigerten Ansprüche bezüglich der Bequemlichkeit des Wohnens einerseits, die Tatsache andererseits, daß nach vollzogener Verbauung der durch die erste Stadterweiterung geschaffenen Bauplätze der Umbau der inneren Stadt sich in größerem Maße vollzog und damit der Wohnhausbau sich wieder vielfach auf schwierigeren Platzformationen zu bewegen hatte, die Notwendigkeit endlich, den immer höher steigenden Grundpreisen durch kluge und sparsamste Ausnützung des Baugrundes Rechnung zu tragen, haben mit der Zeit die Grundrißlösungen von Miethäusern in vielfacher Weise beeinflußt. Zu diesen Einflüssen gesellt sich das immer stärker hervortretende Bestreben, bei tunlichster Vermeidung gering dimensionierter Lichthöfe sämtlichen Teilen eines Hauses ein möglichst reiches Maß direkten Licht- und Luftzutrittes zu sichern. Dieses Bestreben scheint

insbesondere geeignet, die Wandlung in der Auffassung unserer Grundrißlösungen zu begründen, indem der ehemals übliche akademische, auf beinahe ornamentale Wirkung abzielende Grundriß immer häufiger verlassen werden muß, um einer den jeweilig gegebenen Bedürfnissen mehr zwanglos entsprechenden Grundrißlösung Platz zu machen. Es scheint, mit Rücksicht auf den Umwandlungsprozeß, dem wie alle anderen auch die bildenden Künste gegenwärtig unterworfen sind, bemerkenswert, daß auch bei unseren Miethausgrundrissen die ehemals akademische Lösung in eine mehr naturalistische, dem Freilichte Rechnung tragende Lösungsart überzugehen scheint, so daß manche der modernen Grundrisse, besonders wo sie sich auf schwierigen Baugründen aufbauen, den Eindruck hervorrufen, als wenn sie geknetet wären, um ein Einfangen des Hoflichtes und ein Zuführen desselben zu den lichtbedürftigen Stellen zu ermöglichen.

Der Obmann spricht zum Schlusse dem Vortragenden sowohl für die Vorführung des schönen, überaus zweckmäßigen Studentenheims als auch für die interessante Klarlegung seiner Betrachtungen über die Grundrißwandlung im Wohnhausbau den Dank der Versammlung aus.

* * *

Bericht über die Versammlung vom 6. März 1906.

Der Obmann erteilt das Wort Herrn Architekt Max Hegele zu dem angekündigten Vortrage:

„Die bauliche Ausgestaltung des Wiener Zentralfriedhofes.“

Dieser mit Plänen illustrierte Vortrag, welcher großen Beifall der Fachgenossen erntete, wird demnächst als eigener Aufsatz in der „Zeitschrift“ erscheinen.

Die Versammlung spricht dem satzungsmäßig nach zweijähriger Tätigkeit abtretenden Obmannen, Herrn Architekt Bauinspektor Hans Peschl, den besten Dank aus für seine emsige und sehr ersprießliche Mühewaltung im Interesse der Fachgruppe.

Der Obmann:

Hans Peschl.

Der Schriftführer:

Eugen Faßbender.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat Herrn Anton Jelinek, Stadtbaumeister in Brünn, das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens verliehen.

Der Ackerbauminister hat Herrn Emil Valentini, Oberforstkommisär in Zara, zum Forstrat ernannt.

Der Wiener Stadtrat hat im Status des Stadtbauamtes ernannt die Herren Alois Brauneis, Robert v. Spulak und Josef Tloka zu Bau-Inspektoren, Heinrich Kautz zum Ober-Ingenieur, Ernst Bollinger und Friedrich Jäckel zu Ingenieuren, Julius Hamann und Franz Schönbrunner zu Bau-Adjunkten.

† Ferdinand Kowarsky, Zivil-Architekt in Peking (Mitglied seit 1891), ist am 13. d. M. im 62. Lebensjahre nach langem Leiden gestorben.

Offene Stellen.

57. Der Exportverein für Böhmen, Mähren und Schlesien in Prag nimmt für den Süden zwanzig Ingenieure auf. Bewerber müssen die zweite Staatsprüfung an der Bauingenieurschule einer österreichischen Technischen Hochschule mit Erfolg abgelegt haben, Praxis besitzen und einer slawischen Sprache mächtig sein. Die Höhe des Gehaltes richtet sich nach der Anzahl bereits vorhandener Praxisjahre. Gesuche sind ehetunlichst, u. zw. mit Lebenslauf und Zeugnisabschriften über die abgelegte zweite Staatsprüfung sowie über die vorhandene Praxis, an den genannten Verein in Prag zu richten. Absolventen der höheren Gewerbeschulen sind von der Bewerbung ausgeschlossen.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Vergebung von Erd- und Pflasterungsarbeiten für die Regulierung des Ghegaplatzes, des Wiedener Gürtels und des Favoritenplatzes im IV. und X. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von K 128.184.12 und K 6500 Pauschale. Die Offertverhandlung findet am 30. Juni l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien, Abteilung VI statt. Vadium 5%.

2. Die k. k. Staatsbahndirektion Linz vergibt im Offertwege die Ausführung je einer Brückenwage für 30 t Tragvermögen und

8 m langer Brücke in den Stationen Urfahr und Neufelden der Mülkreisbahn im veranschlagten Kostenbetrage von K 9000. Anbote sind bis 30. Juni l. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Direktion einzureichen.

3. Die k. k. Staatsbahndirektion Lemberg vergibt im Offertwege den Bau von gemauerten Frachtenmagazinen (exklusive Lieferung der Dacheisenkonstruktionen) in der Station Podwołoczyska im veranschlagten Kostenbetrage von K 74.518. Anbote sind bis 30. Juni l. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Direktion einzureichen, bei welcher auch (Abteilung für Bahnerhaltung und Bau) die bezüglichen Offertunterlagen eingesehen werden können.

4. Anlässlich des Baues eines Verwaltungsgebäudes der Wiener städtischen Elektrizitätswerke, IX Mariannengasse 4, gelangen nachstehende Arbeiten und Lieferungen im Offertwege zur Vergebung: a) Steinmetzarbeiten im Kostenbetrage von K 20.137.55 und K 1500 Pauschale; b) Zimmermannsarbeiten im Kostenbetrage von K 4097.50 und K 500 Pauschale; c) Spenglerarbeiten im Kostenbetrage K 13.075.50 und K 1200 Pauschale; d) Bautischlerarbeiten im Kostenbetrage von K 86.486.63 und K 1800 Pauschale; e) Schlosserarbeiten im Kostenbetrage von K 40.218.30 und K 2000 Pauschale; f) Zimmermalersarbeiten im Kostenbetrage von K 5256 und K 1200 Pauschale; g) Wasserleitungseinrichtung und Klosettlieferung im Kostenbetrage von K 12.122.40 und K 1000 Pauschale; h) Gasrohrleitung im Kostenbetrage von K 7604.15 und K 1300 Pauschale; i) Tonwarenlieferung im Kostenbetrage von K 16.061.80 und K 2000 Pauschale; k) Lieferung der Gasöfen im Kostenbetrage von K 11.080 und K 1500 Pauschale; l) Bildhauerarbeiten im Kostenbetrage von K 1511 und K 500 Pauschale und m) Tapeziererarbeiten im Kostenbetrage von K 3642.40 und K 500 Pauschale. Die Offertverhandlung findet am 2. Juli l. J., vormittags 10 Uhr, in der Volkshalle im Neuen Rathause statt. Bedingungen und Kostenanschläge liegen bei der Direktion der städtischen Elektrizitätswerke, VI Rahlgasse 3, zur Einsicht auf. Vadium 5%.

5. Vergebung des Unterbaues der Pölnitzbachbrücke in Km 60.4 der Triester Reichsstraße im Baubezirk Marburg a. D. ausschließlich der Demolierung des alten Objektes und der Herstellung des Verkehrsprovisoriums. Anbote sind bis 2. Juli l. J., mittags 12 Uhr, bei der k. k. Bezirkshauptmannschaft in Marburg einzureichen, bei welcher auch Pläne, Auszug des Kostenanschlages und Bedingungen eingesehen werden können. Das zu erlegende Vadium beträgt K 1265.

6. Wegen Vergebung des Baues der sogenannten Poniglachbrücke in Km 46.5 der Bezirksstraße Windischgraz-Cilli in

der Gemeinde Groß-Piessitz findet am 2. Juli l. J., abends 6 Uhr, bei der Bezirksvertretung in Cilli eine Offertverhandlung statt. Näheres dortselbst.

7. Vergebung von Zimmermannsarbeiten für den Bau eines Wohngebäudes, Depotraktes und Schupfens im XVIII. Bezirke, auf dem Platze zwischen Hernalser Schlachthaus und der Vorortelinie der Stadtbahn in der Richthausengasse. Angebote sind bis 4. Juli l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien einzureichen.

8. Für den Neubau des Rosenbachkanals in der Bruder-mannsgasse im XIII. Bezirke gelangen die erforderlichen Erd- und Baumeisterarbeiten im Kostenbetrage von K 8333.25 und die Lieferung der Steinzeugsohlenstücke und Klinker im Kostenbetrage von K 2356.73 im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 5. Juli l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien einzureichen. Vadium 50/0.

9. Für den Bau des Betriebsgebäudes der zweiten Hochquellenleitung in Scheibbs gelangen verschiedene Bauarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 32.629.87 im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 6. Juli l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien einzureichen. Projektspläne, Kostenanschlag und Bedingungen können bei der Zentralbauleitung der zweiten Hochquellenleitung in Neustift bei Scheibbs eingesehen werden.

10. Die Stadtgemeinde Bruck a. L. vergibt im Offertwege die gesamten Arbeiten für den Bau eines zweistöckigen Mädchen-Volksschulgebäudes, welches 13 Lehrzimmer, einen Turnsaal und die entsprechenden Nebenlokale enthalten wird. Angebote, auf sämtliche Arbeitsgattungen lautend, sind bis 10. Juli l. J., mittags 12 Uhr, bei der Gemeindeverwaltung einzureichen, bei welcher auch Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen eingesehen werden können.

11. Wegen Vergebung des Baues eines Schlachthauses in Tortosa im veranschlagten Kostenbetrage von P 160.000 findet am 14. Juli l. J. eine Offertverhandlung statt. Angebote sind an die Alcaldia constitucional de Tortosa zu richten. Die zu erlegende Kautions betrags P 8000. Ein die näheren Daten der Ausschreibung enthaltender Ausschnitt der „Gaceta de Madrid“ liegt in der Vereinskasse zur Einsicht auf.

12. Wegen Vergebung des Baues der Eisenbahnlinie Levsky-Sistov (za. 51 km) findet am 16. Juli l. J. im Gebäude der Nationalversammlung in Sofia eine Offertverhandlung statt. Cahier des charges, Situationspläne u. s. w. sind um den Betrag von F 40 bei der Eisenbahn- und Hafenbau-Direktion des Bauten- und Kommunikationsministeriums in Sofia erhältlich. Die zu erlegende Kautions betrags F 225.000.

Patentbericht.

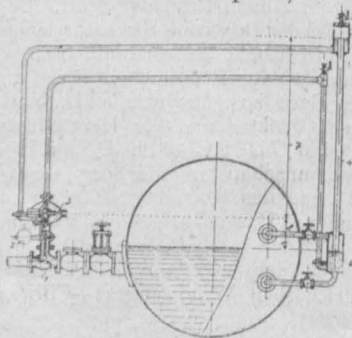
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes.)

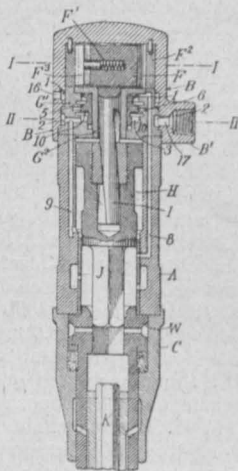
1.—22265 Verfahren zur Aufbereitung von Erzen. Otto Witt, Kaafjord (Norwegen). Die mit einem Mineral von anderer Härte vereinigt vorkommenden Erze werden der Selbstmahlung in Mischung mit einem feinkörnigen Stoffe mittlerer, d. h. zwischen den Härten der zu trennenden Gruppen liegender Härte (z. B. Eisenspäne) unterworfen, die nachher, z. B. auf magnetischem Wege, entfernt werden.

5.—22258 Stoßbohrmaschine. Henry J. Kimman, Cleveland (V. St. A.). Der Bohrer wird von einem hammerartig wirkenden Kolben H J vorgetrieben und vermittelt einer Gewindespindel I umgesetzt; das Kolbenventil G ist innerhalb eines zwischen dem mittleren Gehäuseteil A und dem zur Umsetzung der Kolbenbewegung dienenden Sperrwerk F F₂ festgehaltenen Ventilsitzes G₁ achsial verschiebbar, während eine zentral das Ventil durchdringende Büchse G₂ zur Führung der Schraubenspindel I dient.

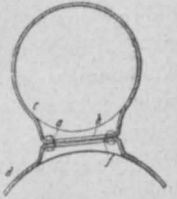
13.—22284 Wasserstandregler für Dampfkessel. Emil Hannemann, Charlottenburg. Der Kegel des Regelventils I ist belastet und mit einer Membrane 3 (oder Kolben) verbunden, deren Gehäuse an zwei übereinander angeordnete und durch ein Standrohr 4 verbundene Wassertöpfe 5, 6 angeschlossen



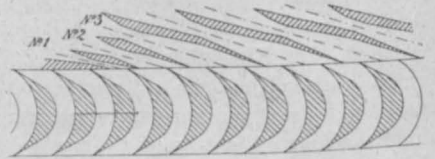
ist. Der untere, in Höhe des Wasserstandes liegende Topf 6 ist an den Dampf- und Wasserraum angeschlossen. Das Standrohr ragt mit der unteren Mündung bis auf das Niveau des normalen Wasserstandes, ist bei genügendem Wasserstand mit Wasser gefüllt und entleert sich bei sinkendem Wasserstand, wodurch eine wechselnde Belastung der Membrane eintritt und das Ventil geöffnet, bzw. geschlossen wird.



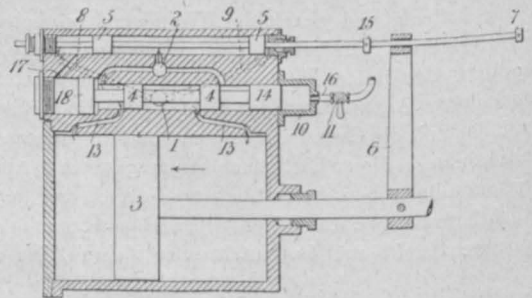
13.—22373 Verbindung schließbarer Kesselteile. Wiener Lokomotiv-Fabriks-Aktien-Gesellschaft, Floridsdorf. Die Ränder der Verbindungsöffnungen sind schalenförmig ausgebaucht und die nach innen vorspringenden Flächen derselben durch Niete oder Schrauben verbunden, um bei nahe aneinander liegenden, zu verbindenden Kesselteilen das Einbringen zu kurzer Niete und das schwierige Verstemmen der Nietnähte zu vermeiden. Die schalenförmigen Ausbauchungen können an mit den Kesselteilen zu vernietenden Stützen angebracht sein.



14.—22275 Gas- oder Dampfturbine mit nur teilweiser Beaufschlagung des Radkranzes. Aktieselskabet Elling Compressor Co., Christiania. Der erste oder die ersten Leitkanäle haben kleinere Austrittswinkel als die normalen Leitkanäle und sind so gestaltet, daß sie am Austritt einen größeren Druck als bei den normalen Leitkanälen ermöglichen, um den Inhalt der vor die Leitkanäle tretenden Laufradkanäle zu beschleunigen und dadurch die Stoßverluste zu mindern.

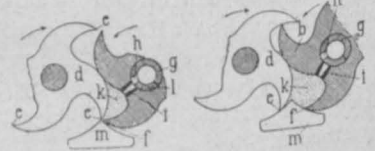


14.—22279 Steuerung für direkt wirkende Dampfmaschinen. Underfeed Stocker Co. Ltd., London. Bei einer solchen Steuerung, bei welcher ein mit dem Verteilungsschieber 4 verbundener Kolben 14 unter konstantem Druck steht, während behufs Umsteuerung des Verteilungsschiebers ein zweiter Kolben 18 mittels eines Hilfs-schiebers 5 abwechselnd mit dem Dampf-einlaß und -auslaß verbunden wird, steht der Zylinder 10 des Kolbens 14 mit einem Druckflüssigkeitsbehälter in Verbindung, um durch Einwirkung des unelastischen Druckmittels bei Regelung seines Durchflusses eine weitgehende und rasche Änderung der Kolbenhube zu erreichen.

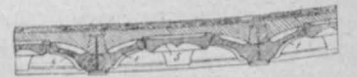


14.—22302 Kulissensteuerung. William Gadd, Manchester. Die Schwingung der Kulisse, der außer der schwingenden Bewegung eine hin und her gehende Bewegung erteilt wird, wird durch Schwingung der Führung für die hin und her gehende Bewegung bewirkt, um der Schwingungsachse der Kulisse eine Bewegung von der Form einer Acht (∞) zu erteilen, wodurch der Schieber in seinen Endlagen festgehalten wird, die Eröffnungs- und Schlußbewegung aber rasch vollführt.

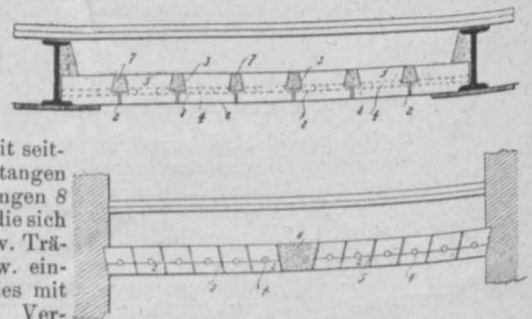
14.—22315 Dampfmaschine mit kreisenden, zahnartig ineinander greifenden Kolben. Charles Jaquet, Straßburg-Königshofen. Die Dampf-wirkung mit veränderlicher Expansion erfolgt in einer durch die Aussparungen des Verteilungskolbens b und die Zahnflanken des Gegenkolbens d gebildeten Kammer, während eine im Gehäuse angeordnete Zunge m eine Vergrößerung der Expansionskammer dadurch ermöglicht, daß die Kanten (e und f) zweier Zähne längs der Oberfläche der Zunge gleiten.



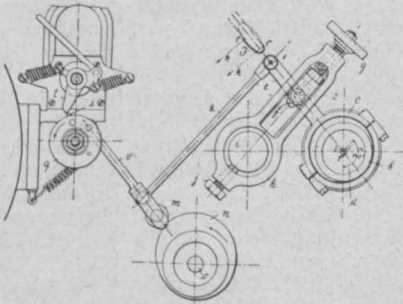
37.—22335 Kassettendecke. Alexander v. Wieleman, Wien. Die Fachauffüllung zwischen den Deckenträgern besteht aus hintereinander angeordneten, aus einzelnen Teilen zusammengesetzten Kassetten, welche als tragfähige Spiegelgewölbe ausgebildet sind.



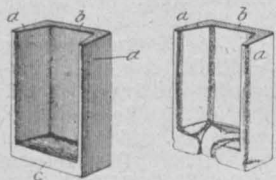
37.—22339 Horizontale Ziegeldecke. Anton Simersky, Wien. Durch besonders profilierte, aneinander gereimte Ziegel entstehen an deren abgestuften Stirnflächen 2, 3 nach unten sich erweiternde Vertiefungen, die mit dünnem Portlandzement ausgegossen sind, der auch die Längshöhlungen 4 der Ziegel ausfüllt und somit zwischen den einzelnen Ziegeln Keilpfropfen 7 bildet, welche wieder mit seitlichen, wie Tragstangen wirkenden Betonstangen 8 in Verbindung sind, die sich an den Wänden, bzw. Trägern absteifen, bzw. einspannen und überdies mit den Ziegeln eine Verbindung eingehen.



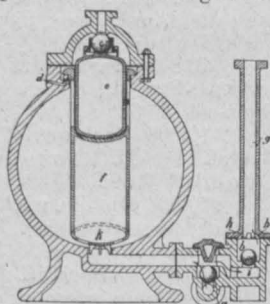
46.—22245 Vorrichtung zur Änderung des Zündzeitpunktes bei Explosionskraftmaschinen. Rudolf Hennig, Zweibrücken (Pfalz). Ein Hebel *e* steht mit einem Endpunkte 3 unter Einwirkung des Reglers und betätigt mit dem andern Endpunkte 1 die Verstellstange *k* für die zu verstellende Zündsteuerung, während ein dritter Punkt 2 in einem drehbaren Gleitstück *f* geführt wird, dessen Lage sowohl senkrecht zum Hebel *e* als auch in dessen Längsrichtung verändert und festgehalten werden kann, um von außen den Zeitpunkt der Zündung zu verlegen und die Größe der Reglereinwirkung zu ändern, wobei der Radius der Kreisbogenleitkurve für den Punkt 3 bei geringster Umdrehungszahl des Reglers nahezu senkrecht zum Hebel *e* steht und bis zur größten Umdrehungszahl einen Winkel beschreibt, der gestattet, den Zeitpunkt der Zündung durch den Regler infolge Geschwindigkeitsänderung bei großer Belastung nur wenig, bei kleiner Belastung erheblich zu verlegen.



49.—22362 Eisen- oder Stahlträger mit Stirnflansch. Albert W. Sullivan und William Renshaw, Chicago. Der namentlich für Schiff- und Eisenbahnwagenbau bestimmte Träger besitzt einen Stirnflansch, der mit dem Steg und den Flanschen ein ununterbrochenes Ganzes bildet, um unter Vermeidung von Winkeln eine widerstandsfähige Anschlußstelle zu schaffen. Der Stirnflansch ist in seiner Wandstärke stärker gehalten als die größte Stärkendimension des Trägerprofils. Er wird so hergestellt, daß in einer Hitze der Steg und die Flanschen am Stirnende eingezogen und unter Anwendung eines Gegenstempels so lange gestaucht werden, bis sie miteinander zu dem Stirnflansch verschweißt sind.



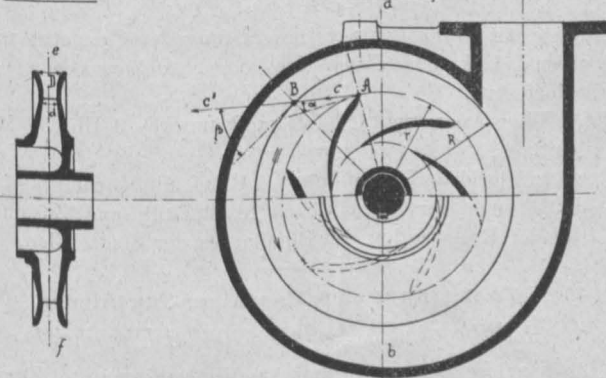
59.—22117 Druckluftflüssigkeitsheber. Deutsche Steinzeugwarenfabrik für Kanalisation & Chemische Industrie, Friedrichsfeld (Baden). Der den Luftauslaß *c* abschließende, als Schwimmer ausgebildete Ventilkörper *e* ruht auf dem das Preßluftventil *d* schließenden Schwimmkörper *f* auf, so daß während des Füllungsabschnittes beide Körper durch Auftrieb gehoben werden, bis der Luftauslaß geschlossen wird und das Preßluftventil sich öffnet, wonach während des Druckabschnittes der obere Schwimmer *e*, durch den Überdruck gegen die Auslaßöffnung gepreßt, den unteren entlastet, bis dieser beim Sinken der Flüssigkeit das Preßluftventil geschlossen und der Überdruck infolge Expansion soweit abgenommen hat, daß der Ventilkörper *e* von der Auslaßöffnung wieder abfällt. Zur Regelung der Preßluftfüllung ist Schwimmer *f* mit einem unten offenen Hohlraum ausgestattet.



59.—21977 Laufrad für Schlenderpumpen, Ventilatoren und Dampfturbinen. Ignaz Feichtinger, Prag. Durch die über die äußeren Schaufelenden verbreiterten Seitenwände wird der Austrittsquerschnitt vorerst unmittelbar an den äußeren Schaufelenden verengt und erst gegen den Austrittsrand zu erweitert, um eine gleichmäßige Abnahme der absoluten Austrittsgeschwindigkeit und damit deren stoßlose Umsetzung in Druck zu erhalten.

Schnitt: a b

Schnitt: e f



Zuschriften an die Redaktion.

(Für den Inhalt ist die Redaktion nicht verantwortlich.)

Geehrte Redaktion!

In einem mit H. Winter gefertigten Artikel auf Seite 41 einer der jüngsten Nummern des „Zentralblatt für Eisenhüttenwesen“, Berlin, unter der Marke „autogene Schweißung“ findet sich ein Referat aus der „Eisenzeitung“, XXVII. Jahrgang, Heft 1, in welchem die Aluminothermie in kurzer Erwähnung in Vergleich gezogen wird. Es wird hierbei bemerkt, daß sich die „Aluminothermie“ und die „elektrische Schweißung“ immer nur auf bestimmte einzelne Fälle beschränken, während die autogene Schweißung allgemeiner Anwendung fähig sei. Vielleicht bietet es Ihrem geschätzten Blatte Interesse, diesem, wie mir scheinen will, nicht rein fachgemäß aufgefaßten Artikel technisch näherzutreten, und tue ich dies in nachstehenden Zeilen, um deren Veröffentlichung ich Sie ersuche. Ich stelle dieses Ansinnen nicht deshalb an Sie, weil meine Firma das aluminothermische Verfahren vertritt, denn es liegt mir fern, die Absicht zu haben, auf derartige Weise eine billige Reklame für ein Verfahren zu machen, das inzwischen allgemein eingeführt erscheint, nicht zum geringsten Teil deshalb, weil ich, wenn ich mich so ausdrücken darf, mit Rücksicht auf die Einführung in Österreich den Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein als Pionier bezeichnen möchte, der durch den seinerzeitigen Vortrag des Erfinders Dr. Hans Goldschmidt in Ihrem geschätzten Vereine dem Verfahren die breite Straße in Österreich geöffnet hat. Mich leitet die Absicht, in rein technischer Hinsicht der Einschmuggung von Artikeln entgegenzutreten, die bei durchsichtiger Reklametendenz den Eindruck wecken sollen, es handle sich um eine rein technische Abhandlung, und die dabei rücksichtslos, gewissermaßen mit einer kleinen Handbewegung, alle anderen Verfahren „in das Nichts versenken möchten“. Dabei stehe ich selbst — abgesehen davon, daß die Aluminothermie nicht als Konkurrenz der autogenen Schweißung oder umgekehrt betrachtet werden kann — gerade der autogenen Schweißung sympathisch gegenüber. Ich halte die beiden Verfahren streng auseinander, und ohne die Absicht zu haben, der Aluminothermie erst eine „Zukunft“ zu prophezeien, halte ich die autogene Schweißung für ein wirklich gutes und ausgebreiteter Anwendung zu würdigendes Verfahren, aber ich bestreite unbedingt die Richtigkeit der Bemerkung, die autogene Schweißung sei allgemeiner Anwendung fähig, während sich die elektrische Schweißung, die Aluminothermie und andere Schweißverfahren nur auf einzelne Fälle beschränken. Es fehlt nur noch, daß man mit den beiden Verfahren auch noch das Schmiedefeuer in die Rumpelkammer stellt! Ich bestreite also keineswegs, daß die autogene Schweißung eine sehr mannigfache Anwendung gestattet, ich halte es aber für falsch, von einer allgemeinen Anwendbarkeit zu sprechen.

Als allgemein anwendbar kann eigentlich keines der betreffenden Schweißverfahren bezeichnet werden, also weder das elektrische noch das aluminothermische noch die autogene Schweißung, ebenso wenig als das Schmiedefeuer! Mehr oder minder wird sich jedes dieser Verfahren nur auf Anwendung in solchen Fällen beschränken müssen, welche — sei es aus technischen Gründen, sei es mit Rücksicht auf den Kostenpunkt — gewissermaßen im Bereiche der Ausführungsmöglichkeit liegen. Mit der Schmiedeesse wird kein Schweißverfahren dort zu konkurrieren in der Lage sein, wo die ökonomische Frage eine Rolle spielt, und wo die Möglichkeit einer sicheren und einfachen Schweißung im Schmiedefeuer gegeben erscheint. Die elektrische Schweißung ist auf ganz bestimmte Fälle beschränkt, einerseits, weil sie einer besonders kostspieligen Apparatur bedarf, andererseits, weil sie das Vorhandensein einer entsprechend leistungsfähigen starken Stromanlage zur Voraussetzung hat. Die autogene Schweißung, also eine solche mit Hilfe bestimmter Gasgemenge, bildet ein unbestritten handliches und vorzügliches Verfahren. Die Ausübung dieses Verfahrens jedoch muß sich auf ganz bestimmte Fälle beschränken, und sei die Anwendungsmöglichkeit auch eine noch so große; die Grenze der Anwendungsmöglichkeit findet die autogene Schweißung an jenem Punkte, wo derselben große Mengen Eisen gegenüberstehen. Diese Schweißung besteht im Wesen darin, daß die zu verschweißenden Stellen verflüssigt und ihnen gleichzeitig gleichartiges flüssiges Material zugeführt wird. Es ist klar, daß der Ausdruck Schweißung in diesem Falle im Grunde genommen, ähnlich wie bei der aluminothermischen Schweißung nach Dr. Hans Goldschmidt, nicht richtig angewendet ist. Lötung wäre wohl der technisch richtigere Ausdruck. Dies nebenbei bemerkt, wiewohl, bezw. trotzdem für derartige Lötungen namentlich seit der Einführung der Aluminothermie der Ausdruck „Schweißung“ allgemein üblich ist. Tritt nun die autogene Schweißung an größere Materialmengen, also an größere Querschnitte heran, so muß sie ihre Grenze dort finden, wo die Flamme des Schweißbrenners nicht in der Lage ist, sozusagen augenblicklich die gegebene Menge Eisen flüssig zu machen. Wir brauchen dabei nicht erst an Querschnitte, wie solche bei Schiffsstößen vorkommen, zu denken, denn es ist klar, daß die Größe des Schweißbrenners und damit die Größe der aus dem Schweißbrenner tretenden Lötflamme begrenzt ist. Stück um Stück werden wir bei schwächeren Querschnitten mit der autogenen Schweißung gewiß schweißen können, aber immer nur dort, wo der Querschnitt ein so geringer ist, daß die

Schweißung am äußeren Umfang des Objektes genügt. Dort, wo wir z. B. bei großen Querschnitten und zwei getrennten Stücken den Querschnitt zur Gänze verschweißen wollen, wird auch die autogene Schweißung von Wellen, quadratischen und runden Stäben, Steven etc. eine durchgehende Schweißung (richtiger Lötung) bilden; der Umguß von Wellen bildet eine Schweißung am Umfange, während die Schweißzone je nach Stärke der betreffenden Welle tief in das Innere der Welle hineinragt; bei entsprechendem Zusammenklemmen ist auch nach vollzogener Schweißung bei großen Wellen gleichzeitig eine Stumpfschweißung der Wellenmitte zu erreichen.

Meiner Ansicht nach kann schon von einer Beschränkung des aluminothermischen Schweißverfahrens auf bestimmte Fälle deshalb nicht die Rede sein, weil wir mit Hilfe dieses Verfahrens in der Lage sind, alle Schweißungen vorzunehmen, welche nicht zu kleine Querschnitte bieten. Es wäre also richtiger zu sagen, daß, während die autogene Schweißung bei kleinen Querschnitten gut anwendbar erscheint, deren Anwendungsmöglichkeit mit der Größe des Querschnittes im quadratischen Verhältnisse abnimmt. Dagegen findet die aluminothermische Schweißung die Grenze bei kleinen Querschnitten, und ihre Anwendungsmöglichkeit wächst im Gegensatz zur autogenen Schweißung mit der Größe des Querschnittes. Hiezu sei bemerkt, daß selbst die größten in der Technik vorkommenden Querschnitte anstandslos mit Hilfe des aluminothermischen Verfahrens verschweißt werden können, denn das Verfahren legt es vollkommen in unsere Hand, jedes zu einer bestimmten Schweißung notwendige Quantum hochüberhitzten Eisens, bzw. Stahls, in wenigen Sekunden zur Verfügung zu haben. Eine Grenze nach dieser Richtung gibt es nach meiner Ansicht nicht, denn für jedes Objekt und jeden Querschnitt ist man heute in der Lage, eine Form anzufertigen, ebenso wie wir für jedes Quantum Thermit einen Tiegel anfertigen können. Beweis hiefür bieten unter anderem Schweißungen an Steven von Panzerschiffen, die ich durchgeführt und denen ich beigewohnt habe, wobei zu zwei dieser Schweißungen in einer Operation 600 kg Thermit, welchem etwa 125 kg Eisenstücke untermischt waren, verwendet wurden. Bei diesen beiden Arbeiten, welche die Panzerschiffe „Maria Theresia“ und „Wien“ betrafen, hatte man also mit Hilfe des aluminothermischen Verfahrens jedesmal za. 450 kg hochüberhitzten Eisens für die Schweißung in za. 20 Sekunden zur Verfügung, durch welche der gesamte Querschnitt auf einmal zur Verschweißung gelangte. Wenn es sich in solchen Fällen um Querschnitte von etwa 400×400 mm handelt, so sagt uns ein Blick in den Sonderabdruck aus „Dinglers Polytechnisches Journal“, Seite 7, daß wir mit dem Verfahren auch bereits Querschnitte von 5 cm² stumpf wie auch durch Zwischen- und Umguß schweißen können.

Ich glaube hiemit zur Genüge erläutert zu haben, daß es unrichtig ist, einfach zu sagen, die Aluminothermie beschränke sich immer nur auf bestimmte Fälle, und ich versage es mir, noch weiter auszuholen. Daß es absolut falsch ist, die vorzitierte Bemerkung nicht nur auf das aluminothermische Schweißverfahren, sondern auf die „Aluminothermie“ überhaupt anzuwenden, ist am klarsten durch die Aufzählung der unter dem Begriffe „Aluminothermie“ zusammengefaßten einzelnen Verfahren bewiesen.

Diese Verfahren sind: 1. Stumpfschweißung von Rohren, Vierkant- und quadratischen Stäben; 2. Die Verschweißung der verschiedenartigsten Profile durch Umguß; 3. Die Verschweißung derselben Profile durch Zwischen- und Umguß; 4. Die Verschweißung durch Stumpfschweißung und Umguß, z. B. Schienenschweißung; 5. Das Enthärten von Panzerplatten; 6. Die lokale Erwärmung zu beliebigen Zwecken, nach eigenem Ermessen von handwarm bis zu voller Weißglut oder bis zur Erreichung des Schmelzpunktes; 7. Das Lunkerverfahren zur Verhinderung von Lunkerbildung bei Schmiedeblocken, Stahlfasson- und Eisenguß; 8. Die Vermeidung von Poren beim Eisenguß durch Thermit- oder Titanthermit-Zusatz; 9. Die Überhitzung von Stahl- und Eisenbädern; 10. Die Herstellung reiner kohlefreier Metalle, wie Chrom, Mangan, Ferro-Vanadin, Ferro-Titan, Ferro-Bor, Molybdän, etc. etc.

Ich würde mich sehr freuen, wenn Sie diesen Zeilen in Ihrem Blatte Raum geben wollten, und bin gerne bereit, in eine jede diesbezügliche Diskussion einzutreten.

Hochachtungsvoll

Prag, 12. Mai 1906.

L. & G. Halphen.

Eingelange Bücher.

(* Spende des Verfassers.)

10.765 **Die Schweiz nebst angrenzenden Teilen von Ober-Italien, Savoyen und Tirol.** Von K. Budecker. 80. 544 S. m. 63 Karten, 17 Plänen und 11 Panoramen. Leipzig 1905, Budecker (M 8).

*10.784 **Nivellierinstrumente mit drehbarem Fernrohre und Doppellibelle und das Präzisions-Nivellierinstrument von Professor Dr. A. Schell.** Von E. Doležal. 80. 24 S. m. Abb. Stuttgart 1905, Wittwer.

*10.785 **Erklärungen, Formeln und Tabellen aus dem Gebiete der sphärischen Astronomie zum Zwecke von Meridian- und Zeitbestimmungen für das Jahr 1906.** Von E. Doležal. 80. 36 S. Wien 1906, Fromme.

*10.786 **Arbeiten und Fortschritte auf dem Gebiete der Photogrammetrie und Chronophotographie.** Von Ed. Doležal. 80. 19 S. m. Abb. Halle a. d. S. 1905.

10.787 **Geschichte der größten technischen Erfindungen.** Von F. M. Feldhaus. 80. 68 S. Leipzig 1906, Thalwitzer (M —.50).

10.788 **Le Paquebot à Turbines „Princesse Elisabeth“ de la ligne Ostende—Douvres.** 80. 11 S. m. Abb. Bruxelles 1906.

10.789 **Die Akkumulatoren und galvanischen Elemente, ihre Theorie, Konstruktion und Anwendung.** Von Dr. L. Lucas. 80. 120 S. m. 89 Abb. Hannover 1905, Jännecke (M 3.80).

10.790 **Méthodes économiques de Combustion dans les Chaudières à vapeur.** Par J. Izart. 80. 313 S. Paris 1906, Dunod (F 7.50).

10.791 **Die Asphalt-Industrie.** Von F. Lindenberg. 80. 320 S. m. 46 Abb. Wien 1906, Hartleben (K 6.60).

10.792 **Bestimmung der Stärken, Eisenquerschnitte und Gewichte von Eisenbetonplatten.** Von Ramisch u. Gödel. 80. 42 S. Berlin 1906, „Tonindustrie-Zeitung“ (M 3).

10.793 **Neuere Fortschritte auf dem Gebiete der Wärmekraftmaschinen.** Von R. Vater. 80. 136 S. m. 48 Abb. Leipzig 1906, Teubner (M 1.25).

10.794 **Das Landhaus.** 40. Monatl. Wiesbaden. Ab 1906.

10.795 **L'Architecte.** Revue mensuelle de l'Art Architectural Ancien et Moderne. 40. Monatl. Paris. Ab 1906.

*10.796 **Die Betoneisenbrücke über den Polcevera-Willfluß bei Genua.** Von Dpl. Ing. J. Melan. 80. 23 S. 2 Taf. Prag 1906.

*10.797 **Vergleichung von Schleusen und mechanischen Hebewerken.** Von Prismsann. 40. 27 S. m. 2 Taf. Berlin 1906.

10.798 **Feldweg- und Waldwegebau. Feldbereitung.** Von K. Schmid. 80. 153 S. m. 5 Taf. Stuttgart 1906, Wittwer (M 4.80).

10.799 **Aufnahme und Analyse von Wechselstromkurven.** Von Dr. E. Orlich. 80. 117 S. m. 71 Abb. Braunschweig 1906, Vieweg & Sohn (M 3.50).

10.800 **Vorlesungen über Naturphilosophie.** Von W. Ostwald. 80. 526 S. 3. Aufl. Leipzig 1905, Veit & Co. (K 14.40).

10.801 **Die Telegraphentechnik.** Von Dr. K. Strecker. 80. 436 S. m. 367 Abb. u. 2 Taf. 4. Aufl. Berlin 1904, Springer (K 7.20).

10.802 **Electricity and Matter.** Von J. J. Thomson. 80. 162 S. Westminster 1904, Constable & Co. (K 7.20).

10.803 **Lehrbuch der darstellenden Geometrie.** Von Dr. Rohn und Dr. Papperitz. 80. 1. Bd. 418 S. m. Abb. 2. Aufl. Leipzig 1901, Veit & Co. (K 14.40).

10.804 **Les Moteurs thermiques et les Gas d'Eclairage applicables à l'Agriculture.** Par M. Ringelmann. 80. 291 S. m. 279 Abb. Paris, Dunod (F 9).

10.805 **Travaux et Machines pour la mise en culture des terres.** Par M. Ringelmann. 80. 188 S. m. 267 Abb. Paris, Dunod (F 6).

10.806 **Machines et Ateliers de Préparation des aliments du Bétail.** Par M. Ringelmann. 80. 124 S. m. 120 Abb. Paris 1895, Dunod (F 3.50).

10.807 **Die Entwicklung des Straßenbahngeleises infolge Einführung des elektrischen Betriebes.** Von Dr. M. Dietrich. 40. 51 S. m. 250 Abb. Berlin 1906, Union-Verlagsgesellschaft (M 3.50).

10.808 **Zeitschrift für Gewerbehygiene, Unfallverhütung und Arbeiter-Wohlfahrtseinrichtungen.** 40. Zweimal monatl. Wien. Ab 1905.

10.809 **Illustriertes technisches Wörterbuch in sechs Sprachen.** Von Deinhardt u. Schlomann. Bd. I. Dpl. Ing. P. Stülpnagel. Die Maschinenelemente und die gebräuchlichsten Werkzeuge. 80. 403 S. m. 823 Abb. München 1906, Oldenbourg (M 5).

Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Montag den 9. Juli 1906

findet eine Exkursion zur Besichtigung der Chamotte- und Steinzeugwaren-Fabrik der Firma Lederer & Nessenyi A.-G. in Floridsdorf statt.

Abfahrt Wien-Augartenbrücke (Dampframway) 3 Uhr 33 Min. nachmittags;

Ankunft in Floridsdorf „Am Spitz“ 4 Uhr 1 Min. nachmittags.

Abends: Besuch der Hygienischen Ausstellung und Zusammenkunft in der Restauration des Brauhauses der Stadt Wien.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Mittwoch den 4. Juli 1906, 8 Uhr abends.

Zwanglose Zusammenkunft im Praterrestaurant „Zum braunen Hirschen“.